

PAISAGENS EDUCATIVAS DO GEOPARK NATURTEJO MUNDIAL DA UNESCO

Guia do Curso de Campo

6 - 8 de maio de 2022

Paisagens Educativas do Geopark Naturtejo Mundial da UNESCO - Guia do Curso de Campo

Coordenação: Maria Manuela Catana, Joana Rodrigues, Carlos Neto de Carvalho

Edição: Naturtejo, E.I.M., Idanha-a-Nova, Portugal 2022

<https://www.naturtejo.com>;

<https://www.geonaturescola.com>

© Todos os direitos reservados.

I CAP ESPECIAL – CURSO DE ATUALIZAÇÃO DE PROFESSORES EM GEOCIÊNCIAS

ÍNDICE

1. Introdução	4
2. O Geopark Naturtejo Mundial da UNESCO	5
3. A geodiversidade	6
4. Os 17 geomonumentos	7
5. A biodiversidade	8
6. Os Programas Educativos e as Saídas de Campo	9
7. Programa do Curso de Campo (6, 7 e 8 de maio)	10
8. Paragens/Geossítios da Saída de Campo (7 e 8 de maio)	11
9. Fichas dos Geossítios/Paragens	12
1ª Paragem – Escarpa de Falha do Ponsul	13
2ª Paragem – Parque Icnológico de Penha Garcia	16
3ª Paragem – Termas de Monfortinho	20
4ª Paragem – Monte-Ilha ou <i>Inselberg</i> de Monsanto	23
5ª Paragem – Parque do Barrocal – Castelo Branco	26
6ª Paragem – Estação Zooarqueológica da Foz do Enxarrique	29
7ª Paragem – Monumento Natural das Portas de Ródão	32
8ª Paragem – Mina de Ouro Romana do Conhal do Arneiro	36
9ª Paragem – Troncos Fósseis de Vila Velha de Ródão	39
10ª Paragem – Miradouro das Portas de Almourão	42
10. Aprendizagens Essenciais	45
10.1. Ciências Naturais - 7º Ano	46
10.2. Ciências Naturais - 8º Ano	47
10.3. Biologia e Geologia - 10º Ano	48
10.4. Biologia e Geologia - 11º Ano	49
10.5. Geologia - 12ºAno	50
11. BIBLIOGRAFIA E WEBGRAFIA GERAL DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS E DOS GEOSSÍTIOS DO GEOPARK NATURTEJO	51

1. INTRODUÇÃO

Este Guia é um recurso educativo destinado a Docentes do Grupo 520 (Biologia e Geologia).

Dos 176 geossítios que constituem o Inventário do Património Geológico e Geomineiro do Geopark Naturtejo Mundial da UNESCO foram selecionados 10 geossítios (7 são geomonumentos), enquanto referenciais para a Educação em Geociências e que serão visitados durante este Curso de Campo.

O Guia permitirá a exploração dos temas que se podem abordar nos geossítios e geomonumentos ajustando-os às Aprendizagens Essenciais em vigor desde 2018, para as disciplinas de Ciências Naturais (7ºAno), Biologia e Geologia (10º e 11ºAno) e Geologia (12ºAno).

O Guia de campo inclui um enquadramento geral do Geopark Naturtejo, o Programa da Saída de campo deste I Curso de Atualização de Professores em Geociências – Edição Especial; fichas de cada uma das paragens/geossítios a visitar e as aprendizagens essenciais que podem ser desenvolvidas em cada um deles; bem como as Saídas de Campo do Programa Educativo “A Escola vai ao Geopark” onde eles se inserem.

Este Guia Educativo fica disponível online, para todos os professores, no *microsite* dos Programas Educativos do Geopark Naturtejo (Geonaturescola) em www.geonaturescola.com.

O mapa da Figura 1 contém a localização do território do Geopark Naturtejo na Península Ibérica.



2. O GEOPARK NATURTEJO MUNDIAL DA UNESCO



- Foi o primeiro geoparque a surgir em Portugal, integrando em 2006 as Redes Europeia (REG) e Global (RGG) de Geoparques sob os auspícios da UNESCO.
- Localiza-se na região Centro de Portugal, sendo limitado a Este pela fronteira com Espanha.
- Apresenta um território com 5067 km², sendo constituído pelos Municípios de Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Nisa, Oleiros, Penamacor, Proença-a-Nova e Vila Velha de Ródão. Estes 7 Municípios uniram-se com empresas privadas locais, para formar uma empresa intermunicipal de turismo – a Naturtejo EIM. Com o objetivo de promoverem o desenvolvimento sustentável do seu território lançaram-se no projeto de criar um Geopark Europeu para valorizarem os locais-chave do seu território, que são testemunhos dos últimos 600 Milhões de anos da História da Terra e da evolução da Vida.
- Como Geoparque Mundial da UNESCO é um território com limites bem definidos que tem uma área que permite o desenvolvimento sustentável; contém um número significativo de sítios de interesse Geológico com especial relevância científica, estética, educativa e raridade, associados ao património arqueológico, ecológico, histórico e cultural.
- Deve promover a conservação do património geológico para as gerações futuras, a educação do público em geral, em temáticas geológicas e ambientais, promover a investigação em geociências e assegurar o desenvolvimento sustentável através do turismo de Natureza. Assim, os seus três pilares de ação são: a Geoconservação (proteção gestão e valorização do Património Geológico), a Geoeducação (Educação em geociências para a sustentabilidade) e o Geoturismo (organização da oferta turística sustentável e responsável no contexto da Geodiversidade e do Património Geológico).
- Do seu rico Património Geológico destacam-se 17 elementos ou áreas de interesse geológico que apresentam monumentalidade e que são os de maior relevância para serem divulgados ao público em geral, sendo conhecidos por Geomonumentos. Os geossítios são locais onde ocorrem um ou mais elementos da geodiversidade, bem delimitados geograficamente e que apresentam valor singular ou representativo do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico e/ou outro. O Património Geológico do Geopark Naturtejo é o conjunto de todos os geossítios inventariados no seu território, que são 176 no total.
- Em 2015, a UNESCO aprova o Programa Internacional Geociências e Geoparques e criou a designação “Geoparque Mundial da UNESCO” (UNESCO Global Geopark) de forma a reconhecer a importância de conservar e gerir o património geológico de importância geológica internacional numa perspetiva holística e em benefício das comunidades.
- Em Portugal, atualmente, integram a Rede Mundial de Geoparques da UNESCO o Geopark Naturtejo, o Arouca Geopark, o Geoparque Açores, o Geopark Terras de Cavaleiros e o Estrela Geopark.



3. A GEODIVERSIDADE DO GEOPARK NATURTEJO

A maioria do território do geoparque é constituída por rochas do Neoproterozoico (>600-537 Ma), que compõem o Grupo das Beiras. Estas formam o substrato rochoso da região e são atravessadas em várias áreas por granitóides paleozóicos, que nunca dominam a paisagem, apesar de constituírem afloramentos relativamente extensos.

O território Naturtejo encerra uma longa história geológica desde o Neoproterozoico, até à atualidade. Na região de Monfortinho – Salvaterra do Extremo (Concelho de Idanha-a-Nova), localizam-se as formações com os fósseis mais antigos da Península Ibérica. Estes apresentam uma idade de 589 Ma (Ediacário).

O Paleozoico (539 – 252 Ma) encontra-se representado, pelo Ordovícico (485 – 444 Ma), em estruturas anticlinais ou sinclinais, como o sinclinal de Penha Garcia que apresenta uma grande diversidade de somatofósseis e de icnofósseis, onde se destacam as *Cruziana*, que se estende desde a freguesia de Salvador (Penamacor) até Espanha.

Existem dois tipos de plutonitos, uns são pré-Variscos (480-472 Ma) e outros formaram-se na fase tardia da Orogenia Varisca (315-300 Ma) e que por sua vez metamorfizaram por contacto algumas das rochas pré-existentes.

Existem rochas mais recentes da Era Cenozoico, do Eocénico ao Gelasiano (48 a 1,8 Ma), do tipo conglomerados, brechas, arcoses e rochas silto-argilosas, e do Pleistocénico inferior - Holocénico (1 Ma ao presente) aparecem algumas aluviões e terraços fluviais, frequentes ao longo dos rios Tejo, Ponsul, Erges, Ocreza, Bazágueda e Zêzere.

O território é atravessado por falhas tardivariscas, algumas hoje ainda ativas. A Falha do Ponsul, reactivada como cavalgamento durante a fase Bética da Orogenia Alpina, estende-se desde Espanha para WSW, atravessando a fronteira nas Termas de Monfortinho até Santana (Nisa).

De seguida apresenta-se o mapa geológico simplificado do Geopark Naturtejo (Figura 2).

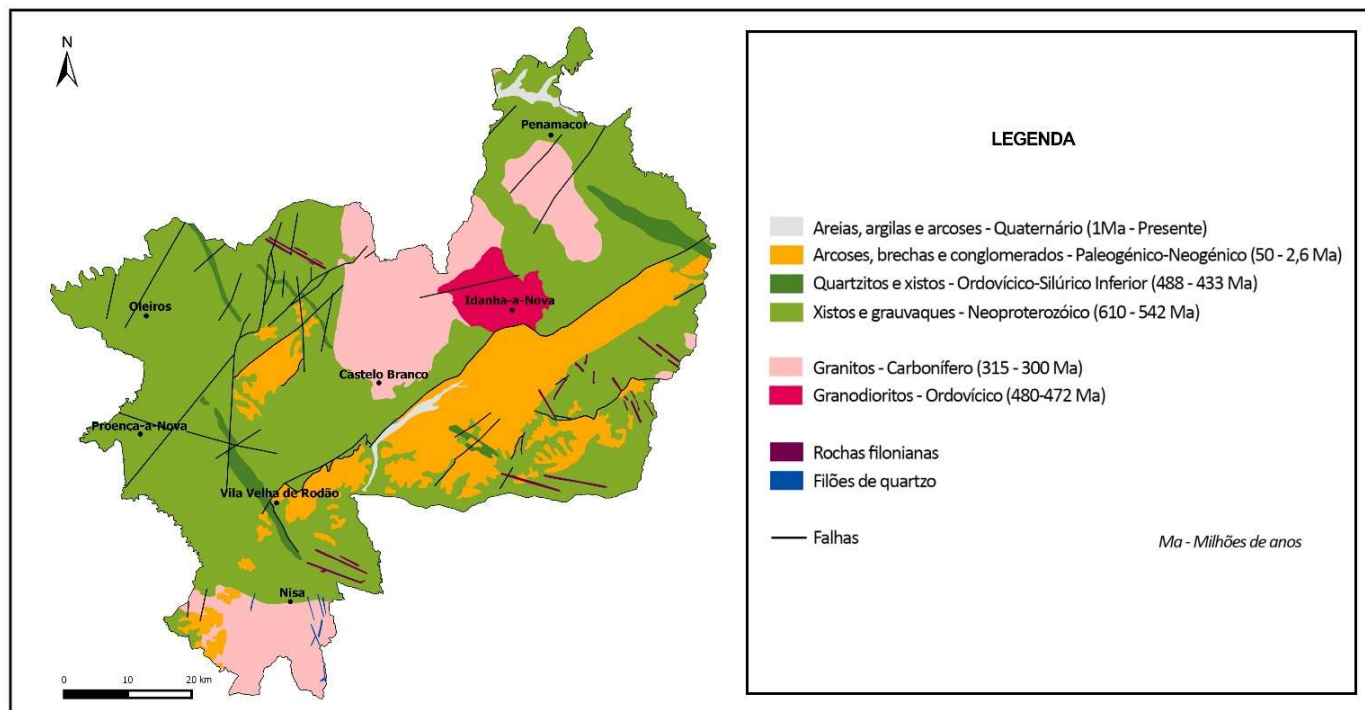


Figura 2. Adaptado a partir da Carta Geológica de Portugal na Escala 1/500000, do Instituto Geológico e Mineiro (Oliveira et al., 1992)

4. OS 17 GEOMONUMENTOS DO GEOPARK NATURTEJO

Dos 176 sítios de interesse geológico e geomineiro inventariados no Geopark Naturtejo, que constituem o seu património geológico, destacam-se 17 Geomonumentos (Figura 3), constituindo locais – chave para ensinar e aprender a História da Terra e a evolução da Vida neste território, permitindo um roteiro pelos principais episódios que modelaram a paisagem nos últimos 600 milhões de anos.

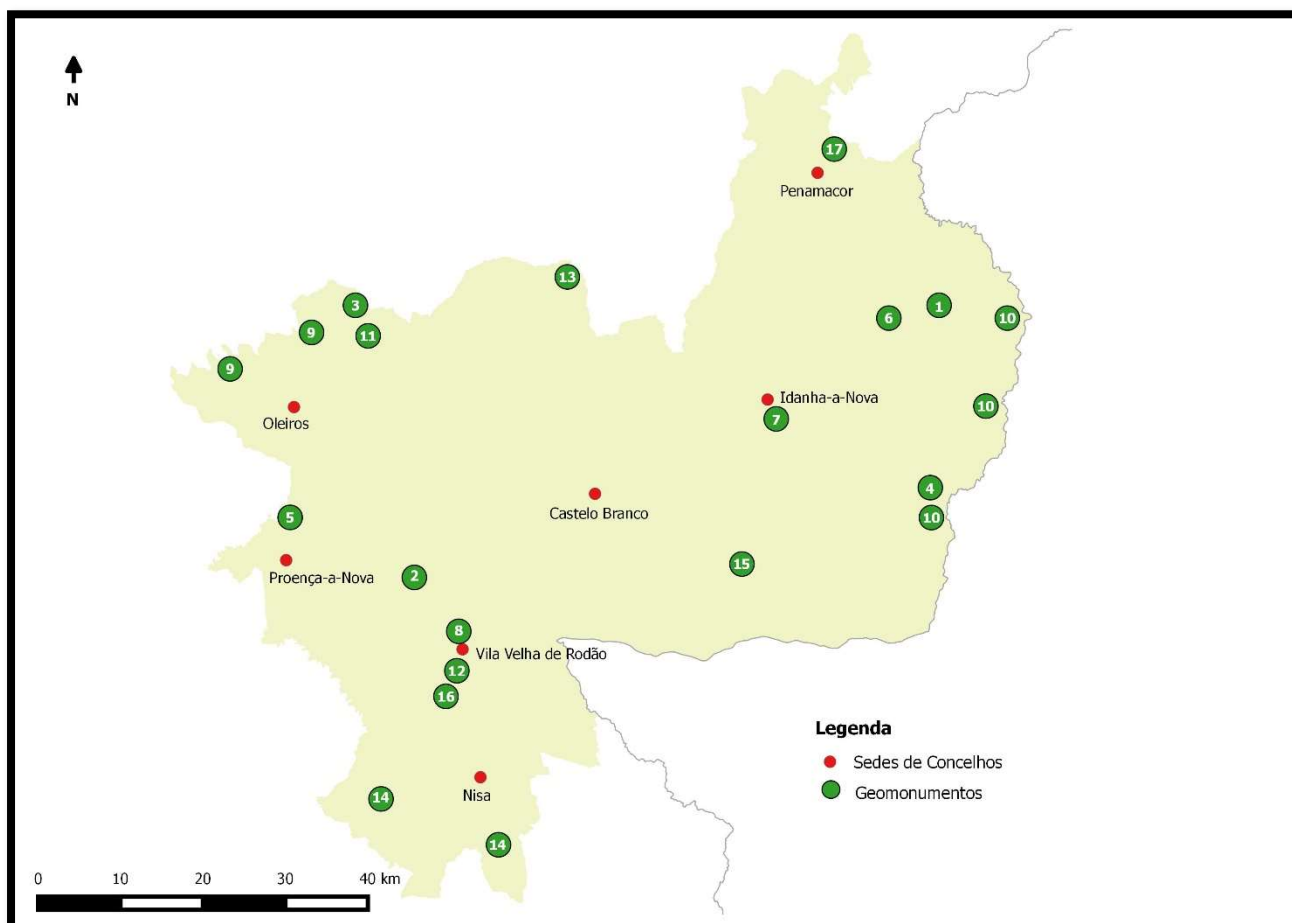


Figura 3. A localização dos 17 geomonumentos nos 7 concelhos do Geopark Naturtejo.

1. Parque Icnológico de Penha Garcia (Idanha-a-Nova)	2. Portas de Almourão (Proença-a-Nova e Vila Velha de Ródão)	3. Garganta do Zêzere (Oleiros)	4. Minas de Segura (Idanha-a-Nova)	5. Miradouro Geomorfológico das Corgas (Proença-a-Nova)
6. Montes-Ilha de Monsanto (Idanha-a-Nova)	7. Falha do Ponsul (Nisa/Vila Velha de Ródão/Castelo Branco/Idanha-a-Nova)	8. Troncos Fósseis de Vila Velha de Ródão (Vila Velha de Ródão)	9. Meandros do Rio Zêzere (Oleiros)	10. Canhões Fluviais do Rio Erges (Idanha-a-Nova)
11. Fraga da Água d'Alta (Oleiros)	12. Monumento Natural das Portas de Ródão (Vila Velha de Ródão e Nisa)	13. Morfologias Graníticas da Serra da Gardunha (Castelo Branco)	14. Blocos Pedunculados de Arez-Alpalhão (Nisa)	15. Complexo Mineiro de Monforte da Beira (Castelo Branco)
16. Mina de Ouro do Conhal do Arneiro (Nisa)	17. Complexo mineiro romano da Presa (Penamacor)			

5. A BIODIVERSIDADE DO GEOPARK NATURTEJO

O território do Geopark Naturtejo é caracterizado por uma enorme biodiversidade faunística e florística. A atestá-lo podem referir-se as seguintes áreas (Figura 4):

- **Parque Natural do Tejo Internacional (PNTI)** criado em 2000 e que inclui atualmente parte dos concelhos de Castelo Branco, Idanha-a-Nova e Vila Velha de Ródão, tendo uma área total de 26 484 ha. Neste Parque foram identificadas 24 espécies de fungos, 332 de insetos, 18 de peixes, 13 de anfíbios, 17 de répteis, 179 de aves, 39 de mamíferos e 610 de plantas vasculares.

- **Reserva da Biosfera Transfronteiriça do Tejo/Tajo Internacional** classificada, pela UNESCO, em 2016. A Reserva da Biosfera tem uma área total de 428 176 hectares e 169 103 hectares correspondem a território português, que integra parte do território do Geopark Naturtejo. Os limites na parte portuguesa incluem o Parque Natural do Tejo Internacional e a Zona de Proteção Especial (ZPE) do Tejo, Erges e Ponsul, nos concelhos de Castelo Branco, Idanha-a-Nova e Vila Velha de Ródão e ainda mais alguma área destes 3 concelhos.

- **Monumento Natural das Portas de Ródão** criado em 2009 e que apresenta uma área de 965,34 ha. Nele se encontram diversas formações vegetais naturais, com destaque para os zimbrais e é relevante a avifauna rupícola existente, ambos associados ao geomonumento Portas de Ródão. Contém a maior colónia de grifos existente no país e podem observar-se mais de 118 espécies de aves.

- **Rede Natura 2000:**

• **Zona de Proteção Especial para Aves (ZPE) do Tejo Internacional, Erges e Ponsul** que apresenta uma área de 24 406 ha, coincidindo em 76% da área do PNTI. É um local importante de nidificação de aves necrófagas e rupícolas.

• **Sítios de Importância Comunitária (SIC):** Sítio da Serra da Gardunha que apresenta uma área de 5 892 ha (parte integrada no Geopark Naturtejo Mundial da UNESCO e na Paisagem Protegida Regional da Serra da Gardunha); Sítio Nisa/Laje da Prata que abrange 12 658 ha; Sítio São Mamede com 116 114 ha e Sítio Malcata com 79 079 ha (estas últimas apenas parcialmente localizadas no Geopark Naturtejo Mundial da UNESCO).

- **Áreas Importantes para as Aves (Important Bird Areas – IBAs):** IBA da Serra de Penha Garcia e Campina de Toulões com uma área de 15 733 ha; IBA do Tejo Internacional que apresenta uma área de 25 764 ha; IBA de Portas de Ródão e Vale Mourão com uma área de 4 215 ha.

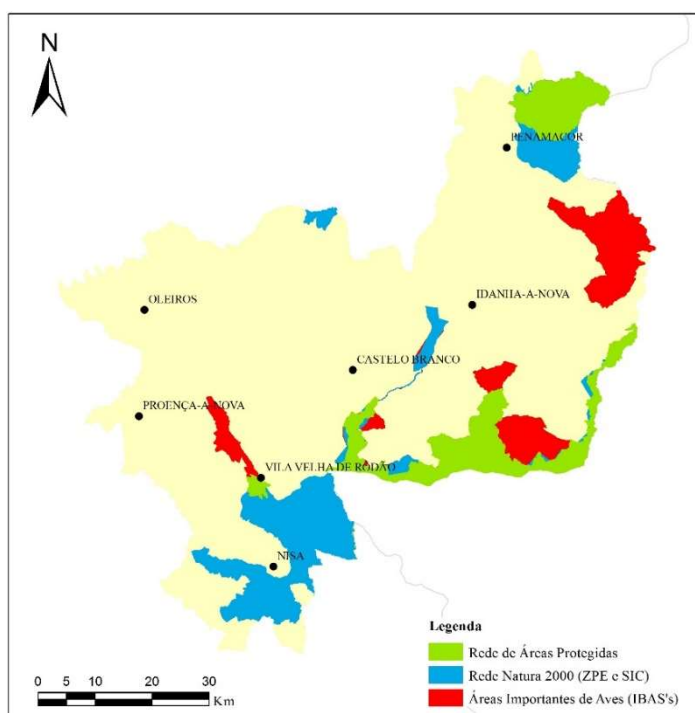


Figura 4. Mapa com Rede de Áreas Protegidas, Rede Natura 2000, Áreas Importantes para as Aves no território do Geopark Naturtejo.

6. OS PROGRAMAS EDUCATIVOS DO GEOPARK NATURTEJO e as Saídas de Campo

Os Programas educativos promovidos pelo Geopark Naturtejo Mundial da UNESCO pretendem contribuir para que os alunos desenvolvam as aprendizagens essenciais, homologadas pelo Ministério da Educação em 2018, no âmbito das geociências e de outras disciplinas, numa perspetiva interdisciplinar.

Os Programas Educativos destinados ao público escolar foram criados formalmente no ano letivo 2007/2008 e atualmente incluem três tipos: “A Escola vai ao Geopark”, “O Geopark vai à Escola” e “Anim’a Rocha”.

A maioria dos geossítios a visitar nesta saída de campo integra as Saídas de Campo do Programa Educativo “A Escola vai ao Geopark”. As Saídas de campo deste programa educativo que incluem paragens/geossítios que estão incluídos no presente Curso de Campo “Paisagens Educativas do Geopark Naturtejo” estão assinaladas com *. As 12 saídas de campo que constituem este Programa educativo são interdisciplinares com duração de meio-dia ou um dia e são as seguintes:

12 Saídas de Campo interdisciplinares (1/2 dia ou 1 dia):

- A – Na *Rota dos Fósseis* de Penha Garcia em busca dos vestígios das Trilobites (*Cruziana*) *
- B – O caos... de bolas no monte-Ilha granítico de Monsanto *
- C – Os fósseis de Penha Garcia e os barrocais de Monsanto *
- D – O Monumento Natural das Portas do Ródão e os Troncos Fósseis de Vila Velha de Ródão *
- E – Os segredos escondidos no Vale Mourão e a floresta no Centro de Ciência Viva *
- F – Ao Encontro de curiosas formas graníticas na Serra da Gardunha *
- G – Explorando os trilhos que conduzem à mina de ouro do Conhal do Arneiro *
- H – À procura das Águas
- I – As andanças do granito talhado p’los Canteiros de Alcains
- J – Conservação da Natureza no PNTI – o caso do Monte Barata
- K – A Bio e Geodiversidade do Canhão Fluvial do Erges – Segura
- L - A Geodiversidade nas Terras do Lince - Penamacor

Existem também duas saídas de campo com dois ou mais dias de duração, que resultam da combinação de várias das saídas de campo supracitadas.

No *microsite* dos Programas Educativos do Geopark Naturtejo Mundial da UNESCO, “Geonaturescola”, é possível preencher diretamente um formulário para efetuar a marcação das Saídas de Campo do Programa Educativo “A Escola vai ao Geopark”, em www.geonaturescola.com. Neste *microsite* constam as informações sobre os diferentes tipos de Programas Educativos e são disponibilizados recursos educativos para descarregar.

Para cada Saída de Campo do Programa Educativo “O Geopark vai à Escola” são disponibilizados no *microsite*, “Guias do Professor” com temas, conceitos abordados e exemplos aplicados a cada geossítio, e outros documentos tais como artigos científicos, artigos de divulgação, livros e brochuras.

7. PROGRAMA DO CURSO DE CAMPO: 6 a 8 de maio de 2022

I CAP Especial – Curso de Atualização de Professores em Geociências

PAISAGENS EDUCATIVAS DO GEOPARK NATURTEJO MUNDIAL DA UNESCO

Saída de campo

Coordenação: Geopark Naturtejo Mundial da UNESCO

06 de maio (sexta-feira)

Local: Mercado Municipal de Idanha-a-Nova

17:00 – 18:00 – Receção dos participantes, *Sunset Welcome* e *Sessão de Abertura* no Mercado Municipal, em Idanha-a-Nova

18:30 – 20:00 – Enquadramento Geológico e Geomorfológico do território do Geopark Naturtejo no Castelo de Idanha-a-Nova

20:15 – 22:00 – Jantar convívio e animação com grupo local, em Idanha-a-Nova

Dormida em Idanha-a-Nova

07 de maio (sábado)

Local de encontro: *Hotel Estrela da Idanha* (9h00)

Percurso interpretativo que inclui os seguintes geossítios:

Manhã: Falha do Ponsul; Parque Icnológico de Penha Garcia

Almoço: *pack lunch* em Penha Garcia

Tarde: Termas de Monfortinho; Monte-Ilha de Monsanto

Jantar: em Monsanto

Dormida em Idanha-a-Nova

08 de maio (domingo)

Local de encontro: *Hotel Estrela da Idanha* (8h45m)

Percurso interpretativo que inclui os seguintes geossítios:

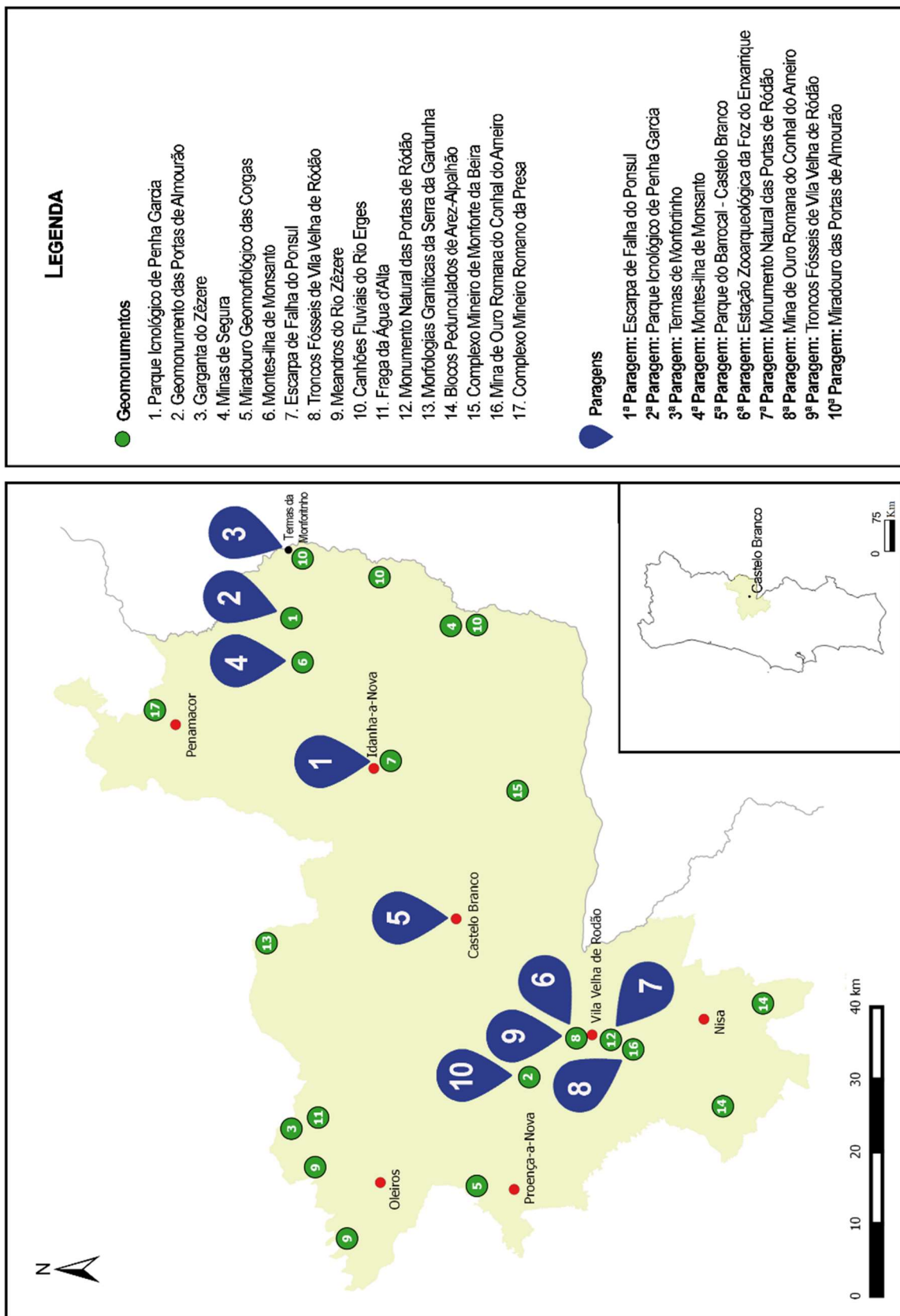
Manhã: Parque do Barrocal; Terraço da Foz do Enxarrique; Monumento Natural das Portas de Ródão; Mina de Ouro do Conhal do Arneiro (Passeio de Barco)

Almoço: Durante a viagem de Barco no Tejo, em Vila Velha de Ródão.

Tarde: Troncos Fósseis do Jardim da Casa das Artes de Vila Velha de Ródão; Miradouro das Portas de Almourão, na Foz do Cibrão

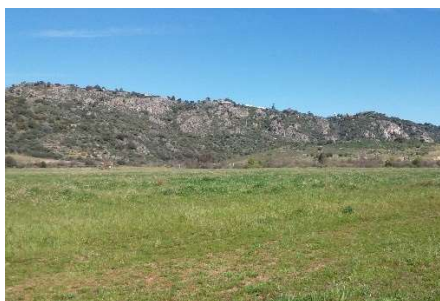
NOTA: Inclui transporte em autocarro para os dias 7 e 8 de maio (com início e fim em Idanha-a-Nova). No dia 8 inclui paragem em Castelo Branco, no regresso a Idanha-a-Nova (para quem desejar ficar em Castelo Branco).

8. LOCALIZAÇÃO DAS PARAGENS (GEOSSÍTIOS)

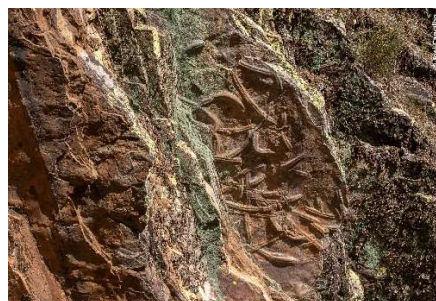


9. FICHAS DOS GEOSSÍTIOS / PARAGENS

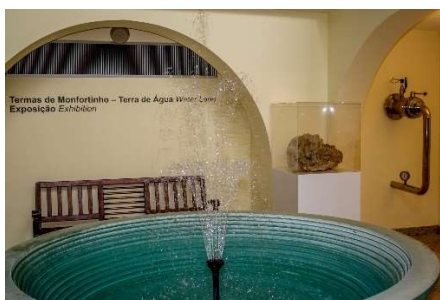
As fichas dos geossítios serão apresentadas pela ordem das paragens.



P1



P2



P3



P4



P5



P6



P7



P8



P9



P10

• **ESCARPA DE FALHA DO PONSUL (1ª Paragem)**

Localidade/Concelho(s)

(Miradouro do Castelo de Idanha-a-Nova) Idanha-a-Nova, Idanha-a-Nova

Coordenadas

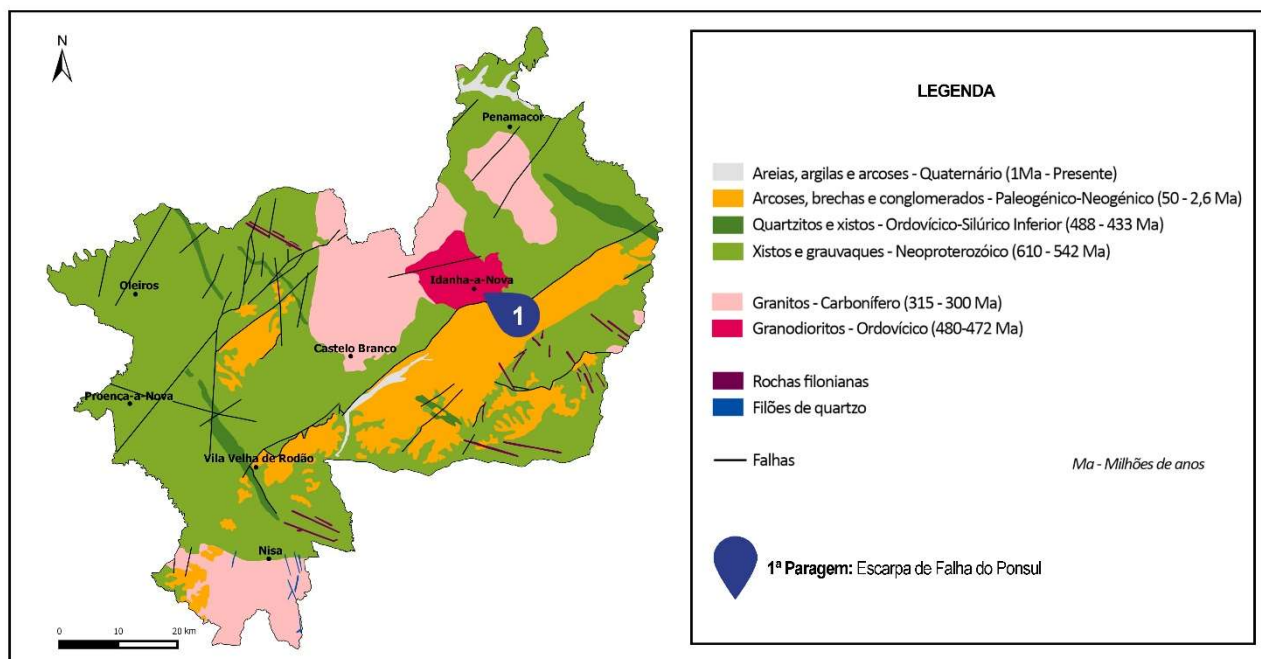
39°55'24.25"N 7°14'31.62"W

Percurso(s) Pedestre(s)

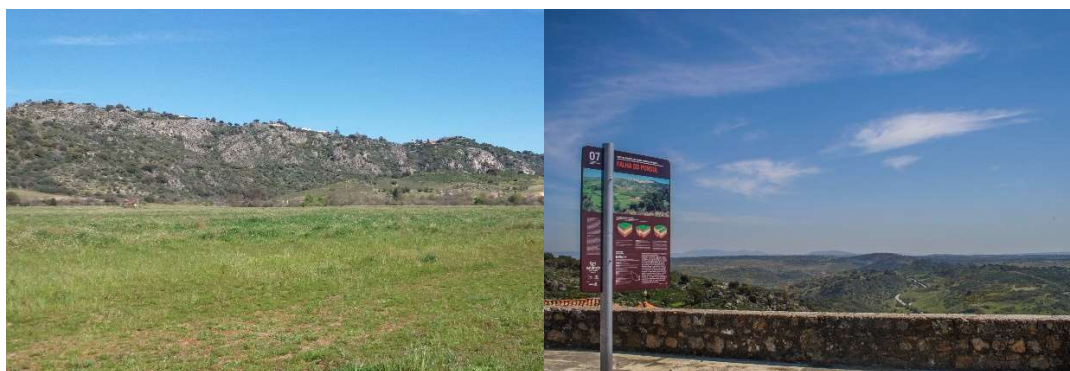
PR8 – Rota do Boieco; 4km

Download do Folheto em: [rota_boieco.pdf \(naturtejo.com\)](http://rota_boieco.pdf(naturtejo.com))

Mapa geológico simplificado com localização do geossítio



Fotos do geossítio



Escarpa de Falha do Ponsul

Miradouro do Castelo de Idanha-a-Nova

Tema principal

Tectónica

Conceitos principais

Falhas; sismos; relevo; Teoria da Deriva dos Continentes; Tectónica de placas; História geológica da região

Interpretação geológica

A Falha do Ponsul foi identificada pela primeira vez pelo geógrafo pioneiro em Portugal, Hermann Lautensach, em 1932, tendo sido estudada sob vários pontos de vista e acompanhada até aos dias de hoje por cientistas portugueses célebres, como o geógrafo Orlando Ribeiro.

A Falha do Ponsul é uma das mais importantes estruturas ativas geológicas da região. A sua escarpa localiza-se desde a Serrinha, no Arneiro (Nisa), até Monfortinho (Idanha-a-Nova), prolongando-se para Espanha. A sua escarpa é materializada por um gigantesco degrau na paisagem, prolongando-se por mais de 120 km. Esta falha formou-se em duas etapas que consistiram em dois tipos de movimento: o primeiro horizontal e o segundo vertical.

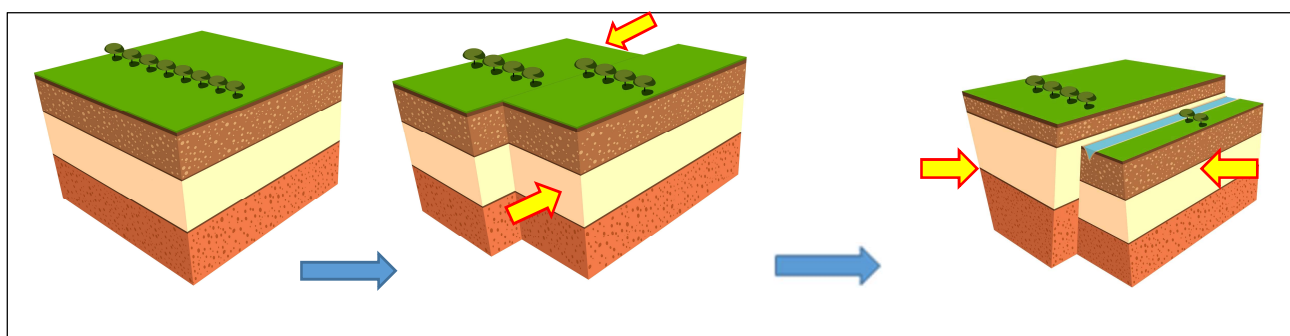
A origem desta falha remonta há cerca de 300 milhões de anos, quando todos os continentes se aproximaram e colidiram para formar o supercontinente Pangeia. Nesta etapa inicial, a falha comportou-se como desligamento esquerdo e o deslocamento deu-se na horizontal, ao longo de 120 km, 85 km dos quais no território do Geopark Naturtejo. Esta etapa ocorreu durante a formação da Cordilheira Varisca-Apalachiana (Orogenia Varisca).

Mais tarde, há 10 milhões de anos formava-se o degrau que separa a Superfície de Castelo Branco e a Superfície do Alto Alentejo, reativando-se como falha inversa, aquando da colisão entre as placas Núbia e Euroasiática, responsável pela formação da Serra Nevada e da Cordilheira Central Ibérica. Nesta etapa, ocorreu um levantamento do bloco norte da falha em cerca de 150 metros.

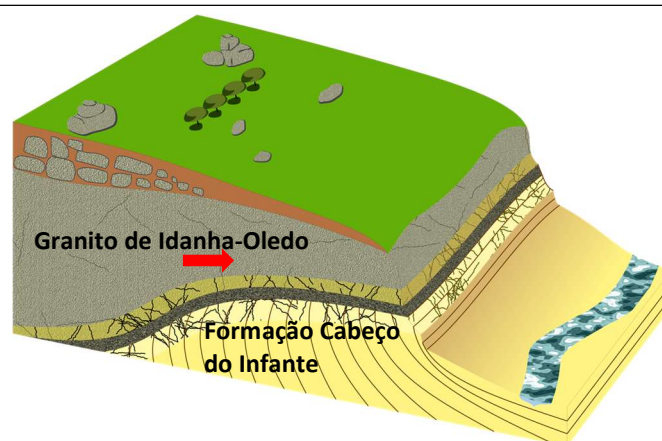
Há cerca de 2 milhões de anos, o rio Ponsul aproveitou parte da escarpa de falha para encaixar o seu vale, como por exemplo, junto à vila de Idanha-a-Nova (Sr.^a da Graça). O rio Ponsul segue a falha por 35 km.

O Castelo Templário de Idanha-a-Nova (séc. XII), do qual restam atualmente ruínas, foi construído no bloco levantado da Falha do Ponsul. A partir do miradouro do Castelo de Idanha-a-Nova pode observar-se o rejeito alpino da falha, a sua evolução em várias fases, a geomorfologia de uma extensa área do Geopark Naturtejo, destacando-se superfícies de aplanação (Alto Alentejo), relevos residuais (Inselberg de Monsanto, cristas quartzíticas de Penha Garcia, Monforte da Beira e seu prolongamento para S. Martinho-Castelo Branco, Sierra de S. Pedro e Serra de S. Mamede), etc..

Esquema(s) ilustrativo(s)



Esquema geral da Falha do Ponsul. Da esquerda para a direita: durante os esforços orogénicos ocorre a fraturação da crosta; Falha de desligamento (forças cisalhantes; movimento esquerdo até 1,5 km); Falha Inversa (forças compressivas; rejeito vertical até 200 m) e encaixe do rio Ponsul ao longo da falha nos últimos 2 Ma.



Falha do Ponsul no Corte da Devesa

Bibliografia e webgrafia sugeridas

Costa A. M., Caranova R. Cabral J. Silva S. Laiginhas C.A., Taborda R. 2006. Falha do Ponsul – Um Exemplo da Integração de dados sobre Estruturas Geológicas Activas num SIG de Sismotectónica. In: Mirão, J. e Balbino (Coord.), Livro de Resumos, VII Congresso Nacional de Geologia. Pólo de Estremoz da Universidade de Évora. Évora. pp. 1097 – 1100.

Dias, R. P. & Cabral, J. 1989. Neogene and Quaternary reactivation of the Ponsul river fault in Portugal. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, 75, 3-28.

Neto de Carvalho, C., Catana, M.M. & Rodrigues, J. 2011. *Parque Icnológico de Penha Garcia e a herança Alpina na Paisagem Raiana. GEOescolas: Novas práticas no Ensino das Geociências*, Guia de Excursão A. Geopark Naturtejo - Idanha-a-Nova, 5 e 6 de Novembro de 2011, 9 p. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/3_2_1_Excurs%C3%A3o%20A%20%20Parque%20Icnol%C3%B3gico%20de%20Penha%20Garcia.pdf

Rodrigues, J., Canilho, S. & Neto de Carvalho, C. 2011. Monumento Natural das Portas de Ródão e Troncos Fósseis. *GEOescolas: Novas práticas no Ensino das Geociências*, Guia de Excursão B. Geopark Naturtejo - Idanha-a-Nova, 5 e 6 de Novembro de 2011, 9 p. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/3_2_2_Excurs%C3%A3o%20B%20-%20Monumento%20Natural%20das%20Portas%20de%20R%C3%B3d%C3%A3o.pdf

Rodrigues, J. & Neto de Carvalho. 2015. Paisagens Geológicas e cenários singulares. *Revista de Ciência Elementar*, 3(4), 6-14. https://www.naturtejo.com/plugins/kcfinder/upload/files/14847373401483902694Paisagens_geologicas_g_eopark_Naturtejo.pdf

Saída(s) de campo do Programa Educativo “A Escola vai o Geopark” (da A à L)

O Miradouro do Castelo de Idanha-a-Nova não está integrado em nenhuma das Saídas de Campo pré-definidas. O Geossítio Escarpa de Falha do Ponsul é abordado durante as Saídas de Campo A, C e D. A pedido dos Professores, o Miradouro do Castelo de Idanha-a-Nova pode ser uma paragem extra numa das saídas de campo pré-definidas.

Aprendizagens Essenciais - Consultar o Capítulo 10.

• **PARQUE ICNOLÓGICO DE PENHA GARCIA – 2ª Paragem**

Localidade/Concelho(s)

Penha Garcia, Idanha-a-Nova

Coordenadas

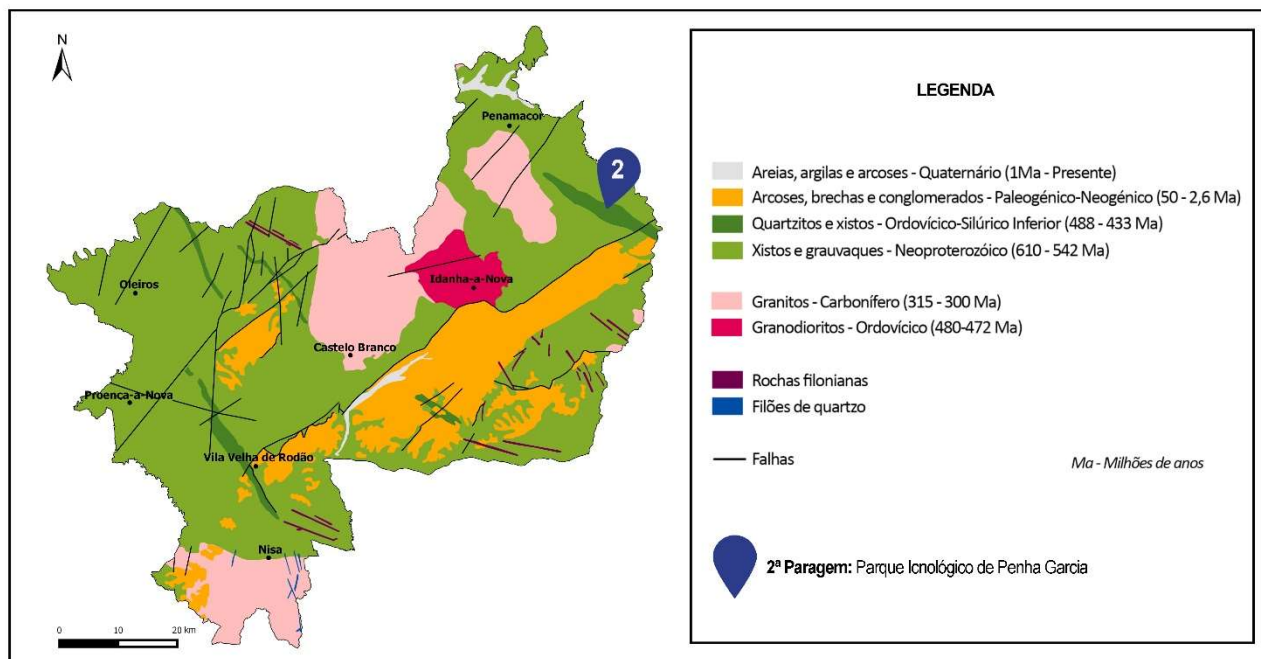
40° 2'31.23"N 7° 0'50.34"W

Percurso(s) Pedestre(s)

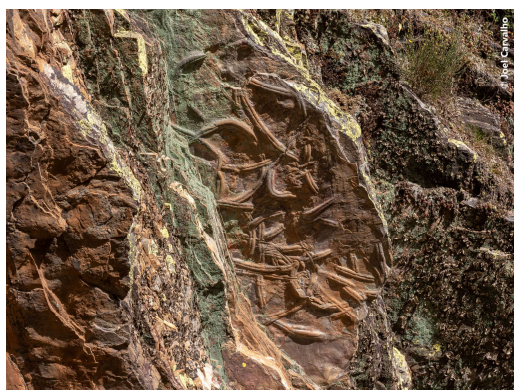
PR3 - Rota dos Fósseis; 3km

Download do Folheto em: [rota_fosseis.pdf \(naturtejo.com\)](http://rota_fosseis.pdf(naturtejo.com))

Mapa geológico simplificado com localização do geossítio



Fotos do geossítio



Cruziana



Casa dos Fósseis

Tema principal

Paleontologia

Conceitos principais

Ícnofósseis; Rochas metamórficas; Rochas Sedimentares; Ciclo das Rochas; Dobras; Falhas

Interpretação geológica

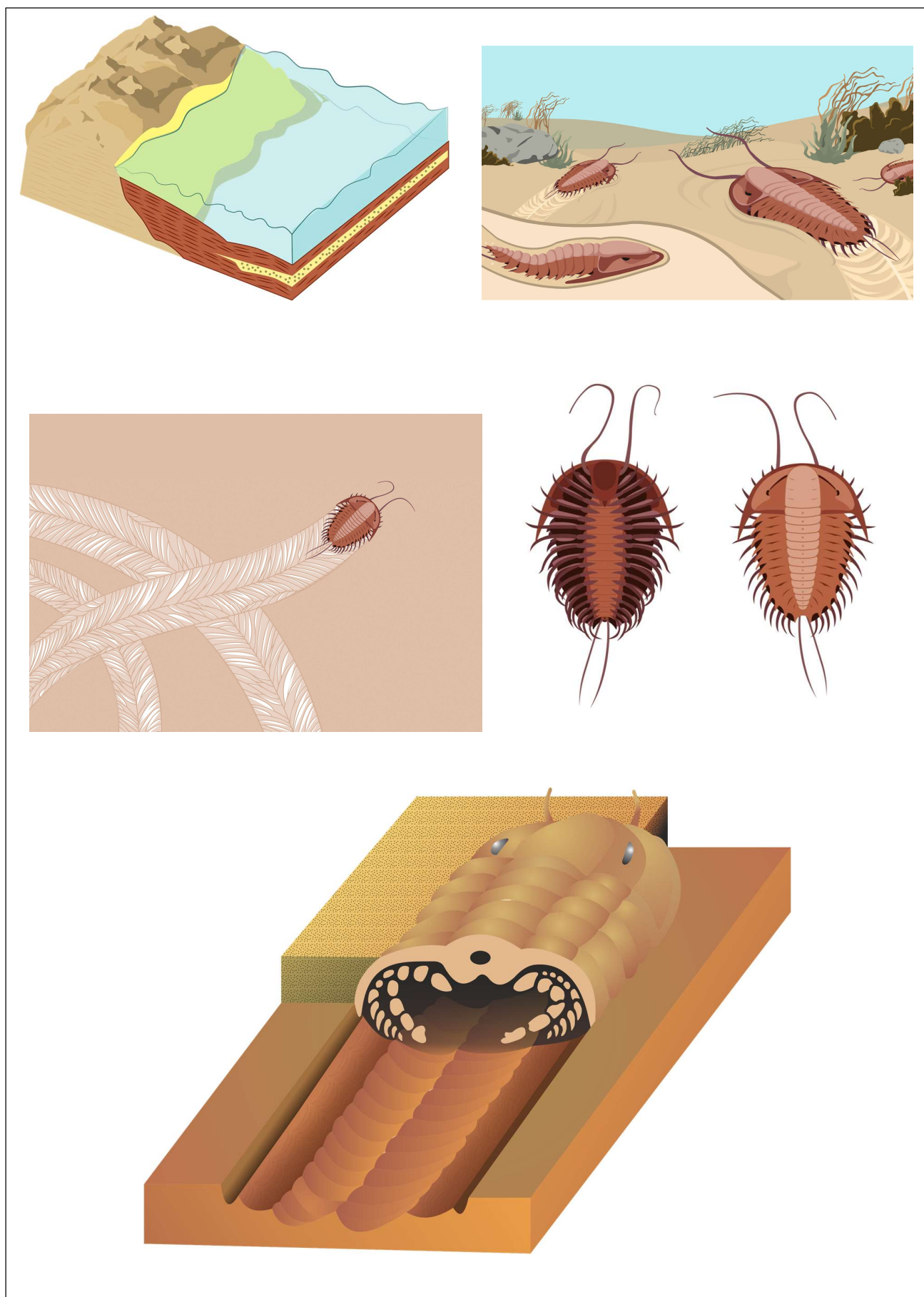
A história do Parque Icnológico de Penha Garcia remonta há 485 milhões de anos, quando a região constitui a margem de um antigo oceano cheio de vida, o Rheic. Atualmente é visível uma sucessão desses fundos marinhos transformados em camadas quartzíticas verticalizadas e pautadas de fantásticos vestígios da atividade das trilobites, as *Cruziana*, e de outros seres marinhos.

O Parque Icnológico de Penha Garcia localiza-se no vale do Rio Ponsul, em garganta quartzítica com 150 m de profundidade e cerca de 1 km de extensão. O relevo quartzítico de Penha Garcia, do tipo “Appalachiano” é exemplar, erguendo-se aqui 200 m acima da Superfície de Castelo Branco que se estende, monótona e ocasionalmente retalhada pela incisão fluvial, pela Extremadura. O encaixe epigénico do Rio Ponsul deu-se nos últimos 2 milhões de anos, facilitado pela existência de um conjunto de falhas. As 3 fases de deformação Varisca encontram-se bem representadas no flanco SW do sinclinal hectaquilométrico de Penha Garcia-Cañaverál, sob a forma de dobras mega- a mesoscópicas e falhas com rejeitos verticais e horizontais.

O sítio paleontológico de Penha Garcia é conhecido e estudado desde 1883, sobretudo no que diz respeito ao conteúdo paleontológico do “Quartzito Armoricano”, recentemente designada de Formação de Penha Garcia. Embora ocorram vestígios de um nível de braquiópodes quitinofosfatados gigantes de relevante interesse paleoambiental são os ícnofósseis que lhe dão reconhecimento. Entenda-se ícnofósseis, em toda a sua dimensão, como: estruturas sedimentares porque resultam da interação entre um organismo e o substrato sedimentar, guardando este a memória do acontecimento; de origem biológica, pois testemunham formas de comportamento do seu produtor em resposta a estímulos ambientais; fósseis, enquanto momentos dinâmicos do dia-a-dia de uma vida agora preservada nas rochas. São conhecidos 21 ícnogéneros e 36 ícnoespécies que tipificam as fácies relativas a esta formação com distribuição peri-Gondwanica.

As *Cruziana* apresentam uma morfologia a nível específico muito particular invariante num curto intervalo de tempo. Estas formas podem ser bons indicadores cronológicos, sobretudo em sequências siliciclásticas, onde as condições diagenéticas (permeabilidade e quimismo) impediram a preservação de somatofósseis. Os ícnofósseis de trilobites, sobretudo o ícnogénero *Cruziana*, têm uma distribuição à escala gondwânica durante o Paleozóico Inferior. Esta jazida é considerada como referência internacional para o grupo *Cruziana rugosa* pela diversidade de comportamentos determinados, qualidade de preservação e exposição do registo fóssil, dimensões (variando entre mm e as maiores *Cruziana* que se conhecem no registo paleontológico mundial), assim como a muito rara atribuição a um produtor (trilobite *Asaphida*) que co-ocorre nas mesmas assembleias. A interpretação de *Cruziana* como escavações atribuíveis a trilobites foi desenvolvida por Roland Goldring com base em recolhas feitas em Penha Garcia, nos finais da década de setenta. São ainda reconhecidos comportamentos de crustáceos filocarídeos, de anémonas, de bivalves e de vermes (incluindo poliquetas sésseis e errantes). Deve-se realçar a ocorrência de uma pista de locomoção do tipo *Merostomichnites* atribuída a filocarídeos. Apenas se conhecem duas ocorrências em Portugal e esta é a única observável. Tratam-se dos vestígios mais antigos deste importante grupo de artrópodes encontrados em Portugal. A Formação de Brejo Fundeiro, que também aflora no Parque Icnológico de Penha Garcia, regista ainda a ocorrência de 20 espécies de trilobites, ostracodos, graptólitos, bivalves, braquiópodes e briozoários, em acumulações tafonómicas.

Esquema(s) ilustrativo(s)



Bibliografia e webgrafia sugeridas

Catana M. M. 2008. Perguntas e respostas sobre a Rota dos Fósseis – Geologia – Parque Icnológico de Penha Garcia. (Volume 2 da Dissertação de Mestrado Valorizar e divulgar o Património Geológico do Geopark Naturtejo: Estratégias para o Parque Icnológico de Penha Garcia”. 159 p. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1484157209Perguntas_e_Respostas_sobre_a_Rotas_dos_Fosseis_Geologia.pdf

Neto de Carvalho C. 2004. Os testemunhos que as rochas nos legaram: Geodiversidade e potencialidades do Património do Canhão Fluvial de Penha Garcia. Geonovas 18. pp 35-65. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385633904Os_testemunhos_q_rochas_nos_legaram.pdf

Neto de Carvalho C. 2004. Serpenteando pelo património paleontológico das serranias de Penha Garcia. Estudos de Castelo Branco, 2, 25-47. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385633904Serpenteando_pelo_pat_geol_PGarcia.pdf

Neto de Carvalho, C., Catana, M.M. & Rodrigues, J. 2011. *Parque Icnológico de Penha Garcia e a herança Alpina na Paisagem Raiana. GEOescolas: Novas práticas no Ensino das Geociências*, Guia de Excursão A. Geopark Naturtejo - Idanha-a-Nova, 5 e 6 de Novembro de 2011, 9 p. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/3_2_1_Excurs%C3%A3o%20%20Parque%20Icnol%C3%B3gico%20de%20Penha%20Garcia.pdf

Neto de Carvalho, C. & Rodrigues, J. 2012. Geopark Naturtejo: a evolução da paisagem. In: Andrade, P.S., Quinta Ferreira, M. & Lopes, F.C. (eds), I Congresso Internacional Geociências na CPLP: 240 anos de Geociências na CPLP, Coimbra, Excursões Científicas, vol. 2, 109-129. <https://www.naturtejo.com/ficheiros/conteudos/files/Neto%20de%20Carvalho%20&%20Rodrigues%202012.pdf>

Neto de Carvalho C. & Rodrigues J. 2015. Parque Icnológico de Penha Garcia: Geomonumento reconhecido pela UNESCO. Câmara Municipal de Idanha-a-Nova. 24 p. <http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1483903177parque-icnologico-penha-garcia.pdf>

Rodrigues J. & Neto de Carvalho C. 2015. Da Areia do fundo do oceano ao cume da montanha quartzítica. Revista Ciência Elementar Casa das Ciências 3: 8-15. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1483901940Da_Areia_a_Montanha_quartzitica.pdf

Saída(s) de campo do Programa Educativo “A Escola vai o Geopark” (da A à L)

O Geossítio Parque Icnológico de Penha Garcia integra as Saídas de Campo A e C.

Aprendizagens Essenciais – consultar o Capítulo 10.

• **TERMAS DE MONFORTINHO - 3ª Paragem**

Localidade/Concelho(s)

Termas de Monfortinho, Idanha-a-Nova

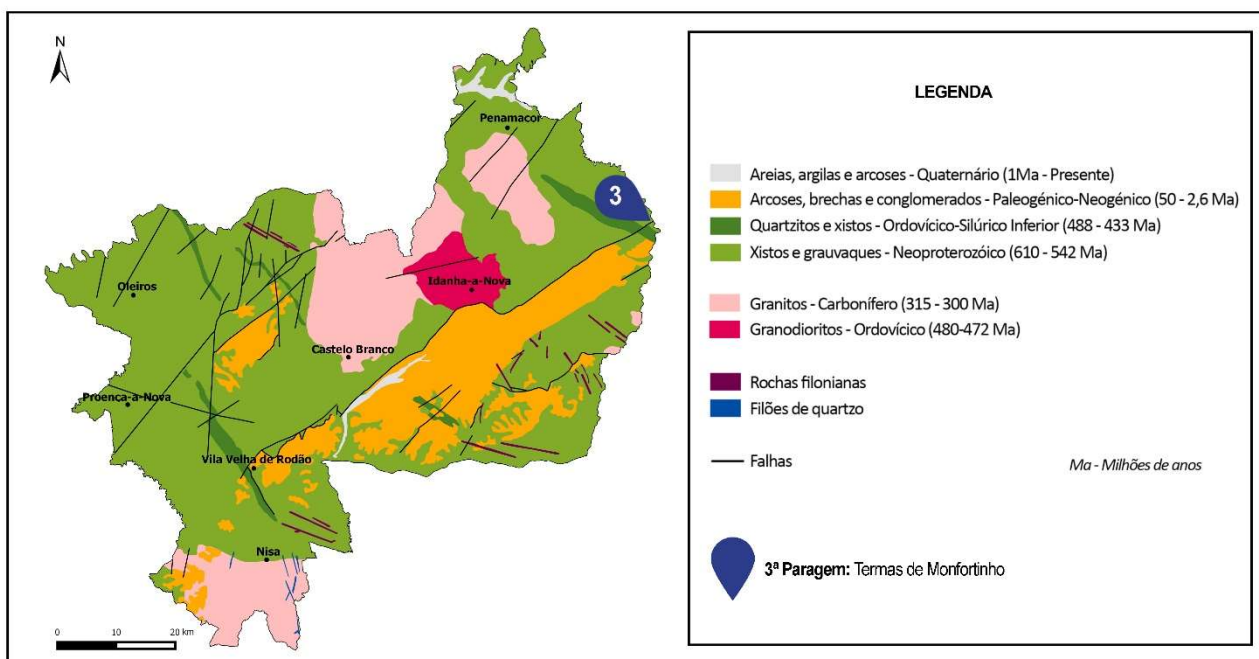
Coordenadas

[40° 0'4.73"N 6°52'30.44"W](#)

Percurso(s) Pedestre(s)

PR6 – Rota do Erges; 5km
 Download do Folheto em: [rota_erges.pdf \(naturtejo.com\)](#)

Mapa geológico simplificado com localização do geossítio



Fotos do geossítio



Balneário das Termas de Monfortinho



Captação

Tema principal

Hidrogeologia

Conceitos principais

Águas Termais; Rochas quartzíticas; Falhas; Aquífero hidromineral

Interpretação geológica

As Termas de Monfortinho, muito faladas e famosas no país e raia espanhola, são conhecidas por Fonte Santa. De facto, Fonte Santa de Monfortinho é a designação da captação de água tradicional, do simples rearranjo de uma das descargas naturais do aquífero que está instalado nos quartzitos de Penha Garcia. Pelo nome infere-se de imediato que as suas águas têm capacidades terapêuticas.

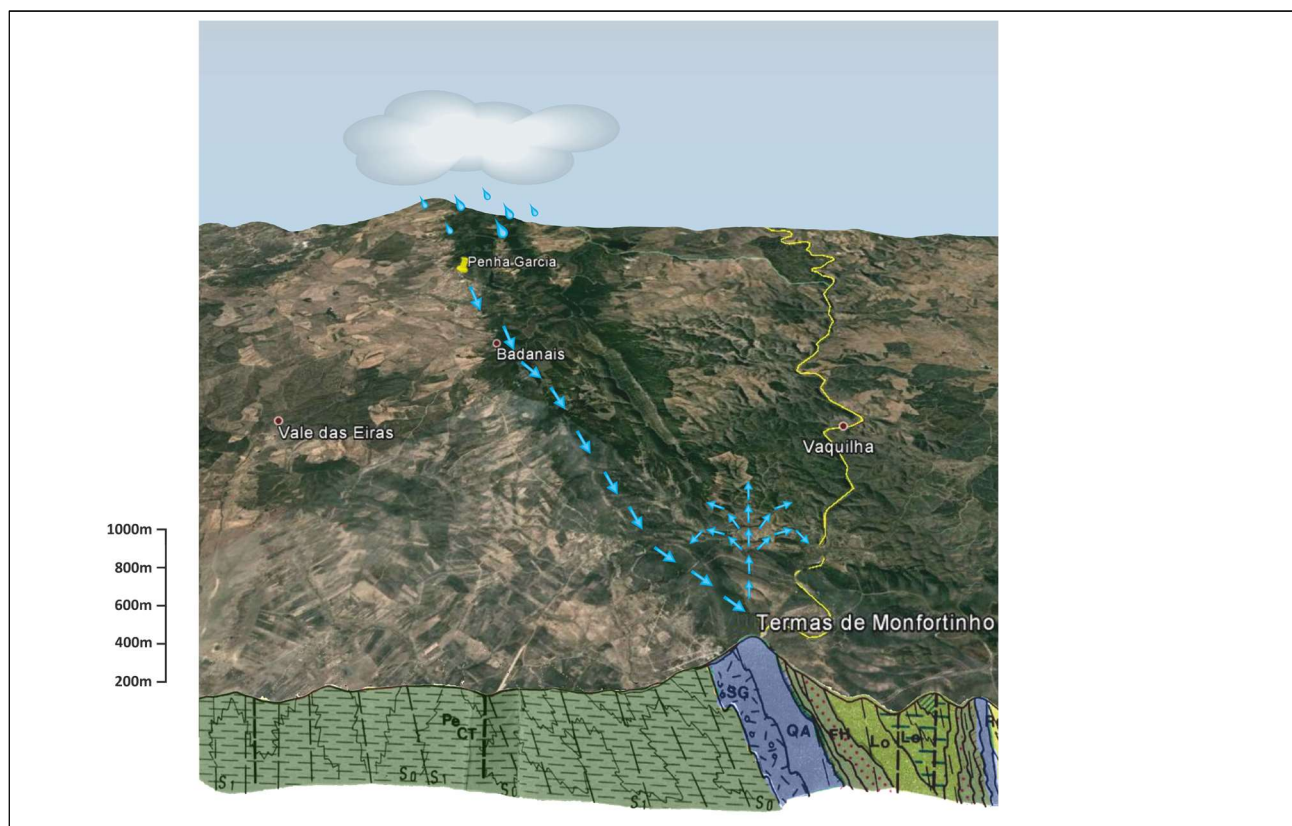
O local é de fundação romana, sendo já referenciado no séc. I por Plínio-o-Velho. A água da Fonte Santa de Monfortinho adquiriu fama nacional, sob a designação de Caldas de Pena Garcia, a partir do século XVIII pelas suas qualidades terapêuticas, destacando-se o tratamento de doenças de pele.

A Captação Clássica Fonte Santa, uma obra de Carlos Freire de Andrade, do final da década de 30 do séc. XX foi recuperada no âmbito das obras do renovado balneário termal que decorreram em 2000. Tornou-se a partir desta data uma das melhores e mais modernas unidades Termais da Europa. Neste Balneário são oferecidos tratamento de termalismo clássico e de bem-estar.

As águas Termais de Monfortinho infiltram-se na região de Penha Garcia, nos quartzitos da Formação de Penha Garcia (485 – 467 milhões de anos) e circulam através dos planos de estratificação e das rochas fissuradas, atingindo 600 a 700 metros de profundidade, o que justifica a sua temperatura de 30,5°C, mineralização total de 52 mg/l e o pH de 5,45. Apresenta composição bicarbonatada sódica (o sódio e o bicarbonato são os principais iões dissolvidos) e silicatada, cujo teor em sílica atinge 53% da mineralização total, um dos mais elevados do país. Esta composição deve-se à interação água-quartzito ao longo do seu percurso, sendo enriquecida em sílica (e outros elementos químicos acessórios), principal constituinte dos quartzitos. Os quartzitos, que constituem o aquífero hidromineral, estão limitados, no topo e na base, por rochas xistentas impermeáveis, que permitem que a água das Termas de Monfortinho mantenha a sua pureza original.

A emergência destas águas à superfície deve-se a falhas geológicas associadas à importante Falha do Ponsul, por onde esta se escapa. Este é um importante recurso usado exclusivamente no balneário termal, pela sua mineralização e temperatura.

A água da Fonte Santa de Monfortinho é reconhecida, por lei, como água mineral natural. Estas águas distinguem-se das águas comuns por manterem o quimismo e o caudal, pela pureza microbiológica e pelo fato de não poderem sofrer nenhum tratamento que lhes venha a alterar o quimismo característico. Esta água está principalmente indicada para o tratamento das doenças de pele (destacando-se a psoríase) e das mucosas do aparelho digestivo e respiratório devido à ação sedativa e anti-inflamatória do alto teor em sílica presente na água.

Esquema(s) ilustrativo(s)**Bibliografia e webgrafia sugeridas**

Martins Carvalho J. 2001. A hidrogeologia das águas minerais naturais de Monfortinho. Geonovas, n.º 15, pp. 61-70. https://issuu.com/associacaoportuguesageologos/docs/apg_geonovas_15

Rodrigues, J., Canilho, S. & Neto de Carvalho, C. 2011. Património Geológico do Geopark Naturtejo: aplicações ao ensino de Hidrogeologia e Geoquímica. In: Antunes, I.M.H.R., Almeida, J.P.F. & Albuquerque, M.T.D. (eds), VIII Congresso Ibérico de Geoquímica, Livro de Resumos, Instituto Politécnico de Castelo Branco: pp. 143. In: Antunes, I.M.H.R., Almeida, J.P.F. & Albuquerque, M.T.D. (eds), VIII Congresso Ibérico de Geoquímica, Livro de Actas, Instituto Politécnico de Castelo Branco: 443-448. <https://www.naturtejo.com/ficheiros/conteudos/files/fic%206.pdf>

Rodrigues, J. & Neto de Carvalho. 2015. Paisagens Geológicas e cenários singulares. Revista de Ciência Elementar, 3(4), 6 -14
http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/14847373401483902694Paisagens_geologicas_geopark_Naturtejo.pdf

Website das Termas de Monfortinho: <https://www.termasdemonfortinho.com/>

Saída(s) de campo do Programa Educativo “A Escola vai o Geopark” (da A à L)

O Geossítio Termas de Monfortinho surge como opção que pode ser incluída na Saída de Campo A. A pedido dos Professores, mediante disponibilidade do Balneário Termal poder ser realizada visita.

Aprendizagens Essenciais – consultar o Capítulo 10.

• **MONTE-ILHA DE MONSANTO - 4ª Paragem**

Localidade(s)/Concelho(s)

Monsanto, Idanha-a-Nova

Coordenadas

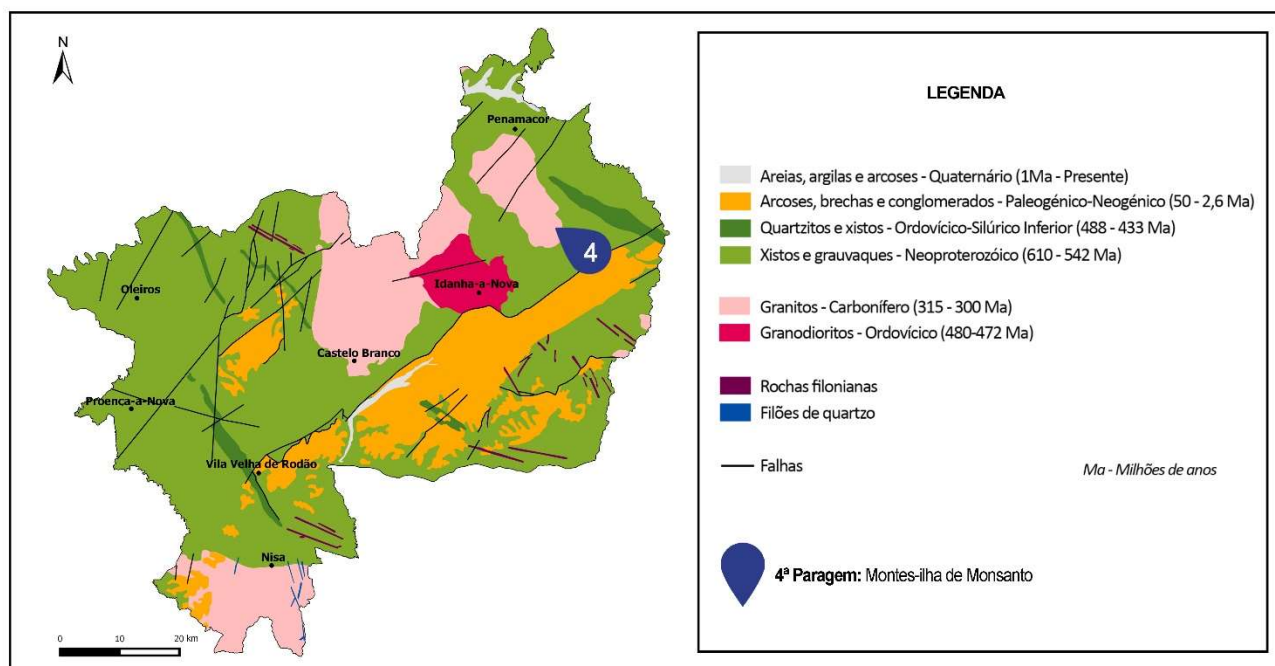
40° 2'7.41"N 7° 6'50.13"W

Percurso(s) Pedestre(s)

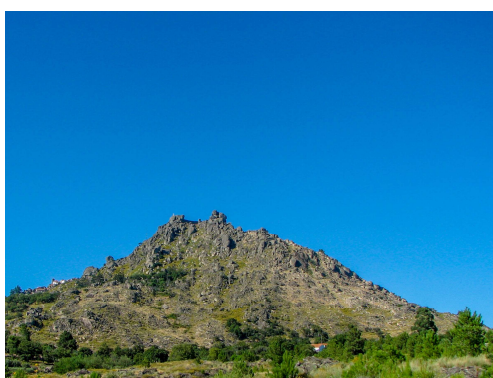
PR5 – Rota dos Barrocais; 4,5km

Download do Folheto em: [rota_barrocais.pdf \(naturtejo.com\)](http://rota_barrocais.pdf(naturtejo.com))

Mapa geológico simplificado com localização do geossítio



Fotos do geossítio



Monte-Ilha ou *Inselberg* de Monsanto



Caos de bolcos, Tor

Tema principal

Geomorfologia granítica

Conceitos principais

Rochas magmáticas intrusivas; Ciclo das Rochas; Meteorização; Erosão; Caos de blocos

Interpretação geológica

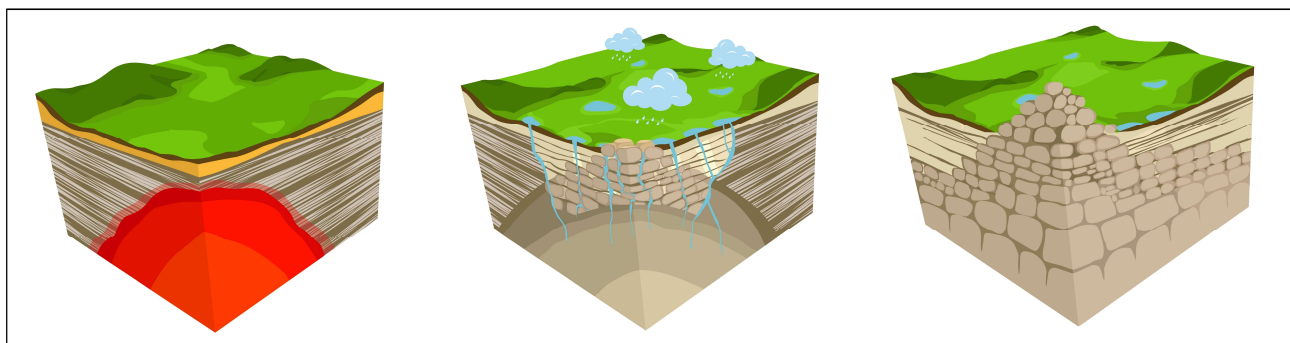
Monsanto é uma das 12 aldeias inseridas no Programa das Aldeias Históricas de Portugal e está construída sobre o plutonito granítico de Penamacor-Monsanto. Este plutonito granítico alcalino aflora numa área de 136km², apresentando uma disposição elíptica e encontra-se encaixado nos filitos e metagrauvaques do Grupo das Beiras. Este granito aflora em 3 *inselberge* acastelados: Monsanto, Moreirinha e Alegrios, chegando o de Monsanto aos 758 metros de altitude, erguido mais de 300 metros em relação à Superfície de Aplanção de Castelo Branco. A sua instalação remonta há 310 milhões de anos, já no final da Orogenia Varisca, aquando da formação de uma cadeia montanhosa que se estendeu entre os Montes Urais e os Apalaches (América do Norte). Uma massa gigantesca de material em estado de fusão acumulou-se no interior da crosta terrestre, com um volume superior a 100 km³, a uma temperatura de cerca de 700° C, e foi arrefecendo lentamente. Os atuais relevos residuais, que caracterizam a paisagem, surgem de uma longa etapa de intensa e profunda meteorização química do Maciço Ibérico, durante o Mesozoico, seguidos de ciclos de erosão-exumação-sedimentação, durante o Cenozoico, que culminou no presente com a exposição de uma paisagem entretanto fossilizada há 48 milhões de anos.

O *inselberg* de Monsanto, pelo menos, é uma forma estrutural, resultante da exploração pela meteorização e erosão de um diaclasamento ortogonal e vertical, com orientações predominantes N34°E e N54°W. Este *inselberg* mostra ainda uma evolução poligénica, com alternâncias de escarpa e rampa, relacionada com a evolução do relevo regional. O topo, a 758 m de altitude, é correlacionável com o aplanamento das cristas quartzíticas de Penha Garcia e o desenvolvimento da Superfície Inicial no pós-Kimmeridgiano. Já a rechã onde se alcandora a vila medieval de Monsanto apresenta uma cota de 650 m aproximada ao topo do *inselberg* da Moreirinha, correlacionável com o retalho planáltico de Alagoas (Penha Garcia), com possível idade Cretácico Superior (pós-Campaniano). A Superfície de Castelo Branco, no sopé dos *inselberge*, deverá ser anterior ao Eocénico médio. A aplanção pós-Placenciano é responsável pelo nivelamento dos topos dos relevos sedimentares da Murracha e Murrachinha, assim como do *inselberg* de Alegrios, da rechã de Relva e do relevo a E do Lagar de Maria Martins, assim como Serra já no limite de Medelim, entre as cotas 550-600 m.

Monsanto exhibe uma paisagem de Barrocal, designação popular para o caos de blocos, um amontoado só aparentemente aleatório de enormes blocos de granito que a erosão foi modelando e arredondando. Estes blocos correspondem a núcleos de rocha sã, menos alterada, de variados tamanhos e formas, deslocados pela gravidade ou simplesmente expostos devido à remoção do manto de alteração pela erosão das vertentes. O plutonito granítico de Penamacor-Monsanto inclui importantes geossítios onde é possível interpretar a formação das rochas magmáticas intrusivas e a génese de paisagens graníticas.

O Património Geomorfológico de Monsanto apresenta um valor acrescido pelas suas dimensões humana, e natural. Ao longo do tempo o Homem foi gerindo a sua relação quase simbiótica com as rochas de Monsanto, aprendendo a aproveitar os espaços deixados entre blocos pela erosão, numa quase fusão entre o natural e o antrópico da qual resulta uma paisagem ciclópica com um toque de inspiração profundamente humana.

Nos esquemas ilustrativos, que se seguem, apresenta-se o modelo simplificado da formação do *inselberg* de Monsanto, desde a intrusão dos magmas graníticos de Monsanto-Penamacor, há mais de 310 milhões de anos (à esquerda), com uma acentuada meteorização química regional durante grande parte do Jurássico (ao centro), granitos esses que sofrem um processo de erosão diferencial ao longo do Cenozoico, com rebaixamento progressivo a partir da superfície inicial até ao presente (à direita).

Esquema(s) ilustrativo(s)

Da esquerda para a direita: Intrusão magmática nos metassedimentos do Grupo das Beiras; Alteração do granito em profundidade pela circulação de água; exposição do granito à superfície por levantamentos tectónicos e erosão.

Bibliografia e webgrafia sugeridas

Neto de Carvalho, C. 2005. O Parque Geomorfológico de Monsanto através do seu percurso pedestre: As Pedras para Além do Sagrado. *Geonovas*, 18:65-75

http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385461303Parque_geomorfolgico_Monsanto.pdf

Neto de Carvalho, C., Catana, M.M. & Rodrigues, J. 2011. *Parque Icnológico de Penha Garcia e a herança Alpina na Paisagem Raiana*. *GEOescolas: Novas práticas no Ensino das Geociências*, Guia de Excursão A. Geopark Naturtejo - Idanha-a-Nova, 5 e 6 de Novembro de 2011, 9 p.

http://www.geonaturescola.com/ficheiros/3_2_1_Excurs%C3%A3o%20A%20Parque%20Icnol%C3%B3gico%20de%20Penha%20Garcia.pdf

Neto de Carvalho, C. & Rodrigues, J. 2012 Geopark Naturtejo: a evolução da paisagem. In: Andrade, P.S., Quinta Ferreira, M. & Lopes, F.C. (eds), *I Congresso Internacional Geociências na CPLP: 240 anos de Geociências na CPLP, Coimbra, Excursões Científicas*, vol. 2, 109-129.

<https://www.naturtejo.com/ficheiros/conteudos/files/Neto%20de%20Carvalho%20&%20Rodrigues%202012.pdf>

Rodrigues, J. & Neto de Carvalho C. 2015. Paisagens Geológicas e cenários singulares. *Revista de Ciência Elementar*, 3(4), 6 -14

http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/14847373401483902694Paisagens_geologicas_geopark_Naturtejo.pdf

Rodrigues, J., Neto de Carvalho, C. & Oliveira, T. 2009. Património Geomorfológico de Monsanto. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Volume VI, Braga, 243-248.

http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385461303Patrimonio_geomorfol_Monsanto.pdf

Saída(s) de campo do Programa Educativo “A Escola vai o Geopark” (da A à L)

O Geossítio Monte-Ilha de Monsanto integra as Saídas de Campo B e C.

Aprendizagens Essenciais – consultar o Capítulo 10.

• **PARQUE DO BARROCAL - Castelo Branco - 5ª Paragem**

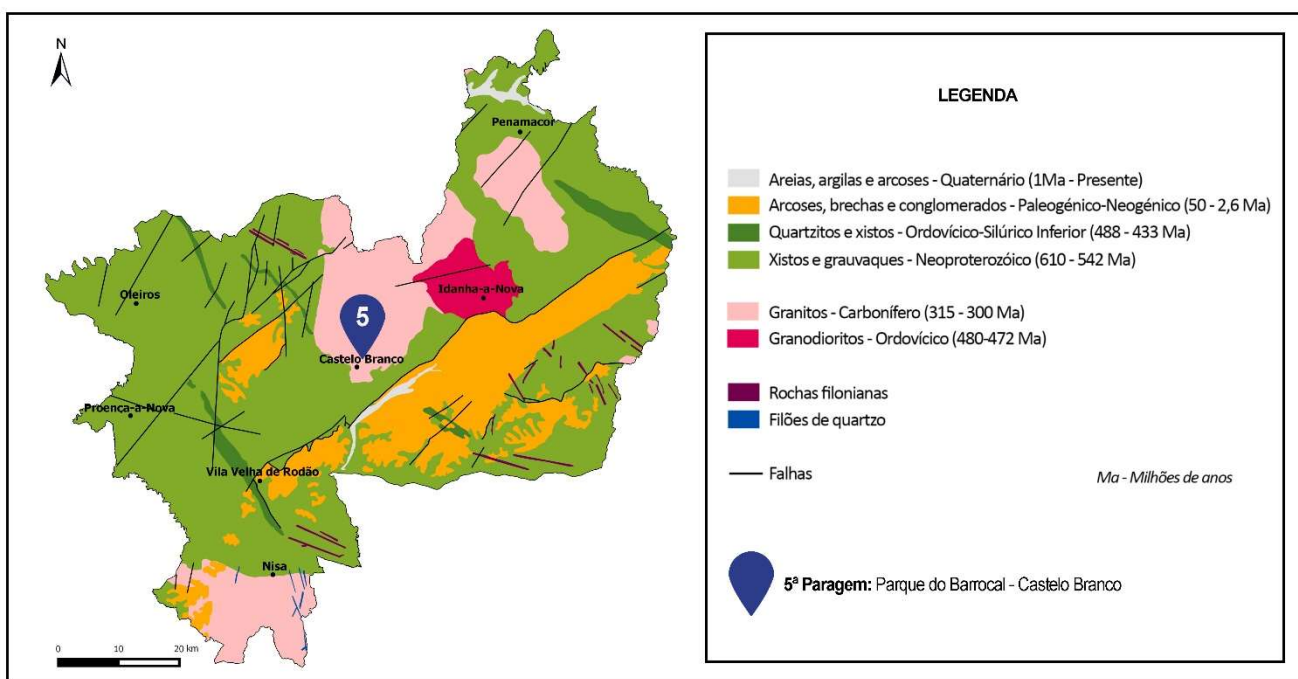
Localidade(s)/Concelho(s)

Castelo Branco, Castelo Branco

Coordenadas

40° 2'7.41"N 7° 6'50.13"W

Mapa geológico simplificado com localização do geossítio



Fotos do geossítio



Mirante da Raia



Bloco Pedunculado (Cogumelo gigante do Barrocal)

Tema principal

Geomorfologia granítica

Conceitos principais

Rochas magmáticas intrusivas; Ciclo das Rochas; Meteorização; Erosão; Caos de blocos

Interpretação geológica

O Parque do Barrocal é uma propriedade de 40ha que foi adquirida pelo Município de Castelo Branco, correspondendo a 2/3 da unidade geomorfológica do Barrocal ainda existente, que é repartida por outras propriedades de domínio privado. Na área do Parque do Barrocal foram identificados 24 sítios de interesse geológico, 9 áreas onde houve no passado extração de granito e 6 sítios com potencial arqueológico.

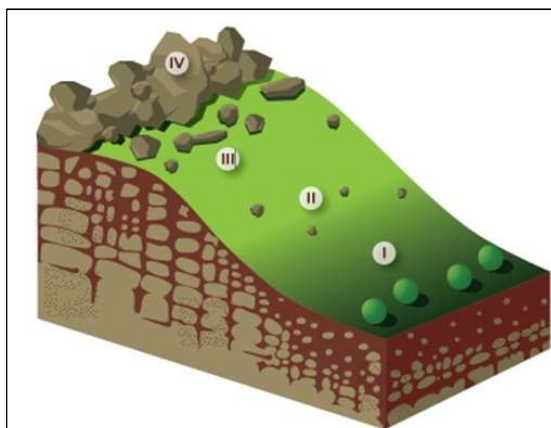
O Barrocal corresponde a um pequeno domo granítico alongado segundo a direção NNO/SSE. Elevando-se aos 426 m de altitude no Marco Geodésico do Barrocal, este relevo destaca-se suavemente da superfície de aplanação de Castelo Branco em cerca de 30 m.

As rochas que constituem o Barrocal correspondem ao Granito monzonítico de Castelo Branco, sendo este a terminação sul do grande Plutão de Castelo Branco, que ocupa uma área de 390 km², entre os limites da cidade de Castelo Branco, estendendo-se à Serra da Gardunha, encontrando-se datado de há cerca de 310±1 milhões de anos. Este granito encaixa em filitos mais antigos do Grupo das Beiras (> 540 milhões de anos) e corta e metamorfiza os metaquartzitos do alinhamento tectónico de S. Martinho-Monte das Cardosas (~480 milhões de anos). Trata-se de um granito porfiróide de duas micas, de grão grosseiro, caracterizado pela abundância, dimensão (5 a 10 cm) e formas cristalinas perfeitas dos megacristais de plagioclase dos tipos microclina e de albite-oligoclase, conferindo-lhe a designação “granito dente de cavalo”. O granito mostra-se fraturado, estando a sua génese e posterior fraturação relacionadas com fases tardias da última etapa da Orogenia Varisca, que resultou da formação do supercontinente Pangeia. Estes granitos mostram abundantes agregados migropegmatíticos e encraves de rochas plutónicas e metassedimentares, sobretudo na proximidade do contacto com as formações metassedimentares, que permitem compreender a sua origem como resultante da cristalização de magmas no interior da litosfera, a quilómetros abaixo da superfície topográfica atual, com a introdução e assimilação por fusão parcial de fragmentos da rocha encaixante. Existem ainda xenólitos de rochas granodioríticas, o que permite mostrar a evolução do granito de Castelo Branco a partir da fusão das rochas metassedimentares que também constituíam a crosta terrestre onde se encaixaram.

Como o nome indica, o Barrocal de Castelo Branco é uma representativa paisagem granítica de aspeto ruiforme, composta por blocos com 1 a 20 m de diâmetro, formados na dependência de uma fraturação tectónica com orientação N60°O tardia em relação à implantação do plutonito de Castelo Branco, com a qual se alinham. O corte da Avenida da Europa é particularmente didático para a compreensão da génese das geoformas graníticas que ocorrem no barrocal. Estas geoformas são o produto da circulação de águas da chuva no subsolo, ao longo dos planos ortogonais de fraturas, as quais dão origem à meteorização dos granitos por dissolução e desagregação mineralógica, que resulta na descamação e arredondamento dos núcleos expostos à alteração química.

As geoformas graníticas abundam no Barrocal, destacando-se a ocorrência de Bolas, Blocos Pedunculados, Blocos Fendidos, Blocos Penitentes (com Tafone e Pias em Sela), Formas em Chama ou superfícies côncavas, Lajeado, Pias de Fundo Plano, Caneluras, pequenos Tor, etc. A disposição só aparentemente aleatória, bem como a geometria das geoformas graníticas têm uma génese controlada por processos físico-químicos dependentes dos processos tectónicos e das alterações climáticas decorridos ao longo dos 310 milhões de anos da História Geológica do Granito de Castelo Branco.

O Barrocal de Castelo Branco apresenta uma elevada representatividade ao nível do património geomorfológico e petrológico/mineralógico, de relevância regional pelo seu interesse didático, acessibilidade (integrado em área urbana) e potencial nos domínios do Turismo de Natureza. Paralelamente aos valores geológicos existem outros valores naturais, relativos à biodiversidade. No que diz respeito à relação do Homem com a paisagem granítica, não existem dúvidas que o Barrocal é uma varanda privilegiada para a leitura da evolução do espaço urbano de Castelo Branco.

Esquema(s) ilustrativo(s)

Típico perfil de alteração de um granito (ver Mignon 2006).

I – Solo granítico; II – Solo com núcleos graníticos pouco alterados; III – Núcleos graníticos com solo residual; IV - Rocha pouco alterada.

Bibliografia e webgrafia

Neto de Carvalho C. 2019. Inventariação do Património geológico do Barrocal de Castelo Branco. Açafa On-line N.º 12. Vila Velha de Ródão. pp. 3-22. https://www.altotejo.org/acafa/docsn12/02_Barrocal.pdf

Neto de Carvalho C. & Barão T. (Coord). 2020. Parque do Barrocal – 310 Milhões de anos em construção. Município de Castelo Branco. 362 p.

Neto de Carvalho, C. & Rodrigues, J. 2015. Propostas de conservação e de valorização do Barrocal de Castelo Branco. Açafa Online 10, 5-21. https://www.altotejo.org/acafa/docsn10/02_Barrocal_Acafa10.pdf

Mapa do Parque do Barrocal –

https://barrocalparque.pt/documents/5f18828637268c16c7d1fbbe_mapa_parque_barrocalA4.pdf

Website do Parque do Barrocal - <https://barrocal-parque.pt/>

Saída(s) de campo do Programa Educativo “A Escola vai o Geopark” (da A à L)

O geossítio Parque do Barrocal não foi ainda integrado nas Saídas de Campo do Programa Educativo “A Escola vai ao Geopark”, mas neste local, no presente ano letivo foram dinamizadas saídas de campo, para alunos do Ensino Secundário e Superior, em Programa Educativo desenvolvido para o Município de Castelo Branco para as escolas da cidade e quando solicitadas pelos seus professores.

Aprendizagens Essenciais – consultar o Capítulo 10.

• **ESTAÇÃO ZOOARQUEOLÓGICA DA FOZ DO ENXARRIQUE - 6ª Paragem**

Localidade(s)/Concelho(s)

Vila Velha de Ródão, Vila Velha de Ródão

Coordenadas

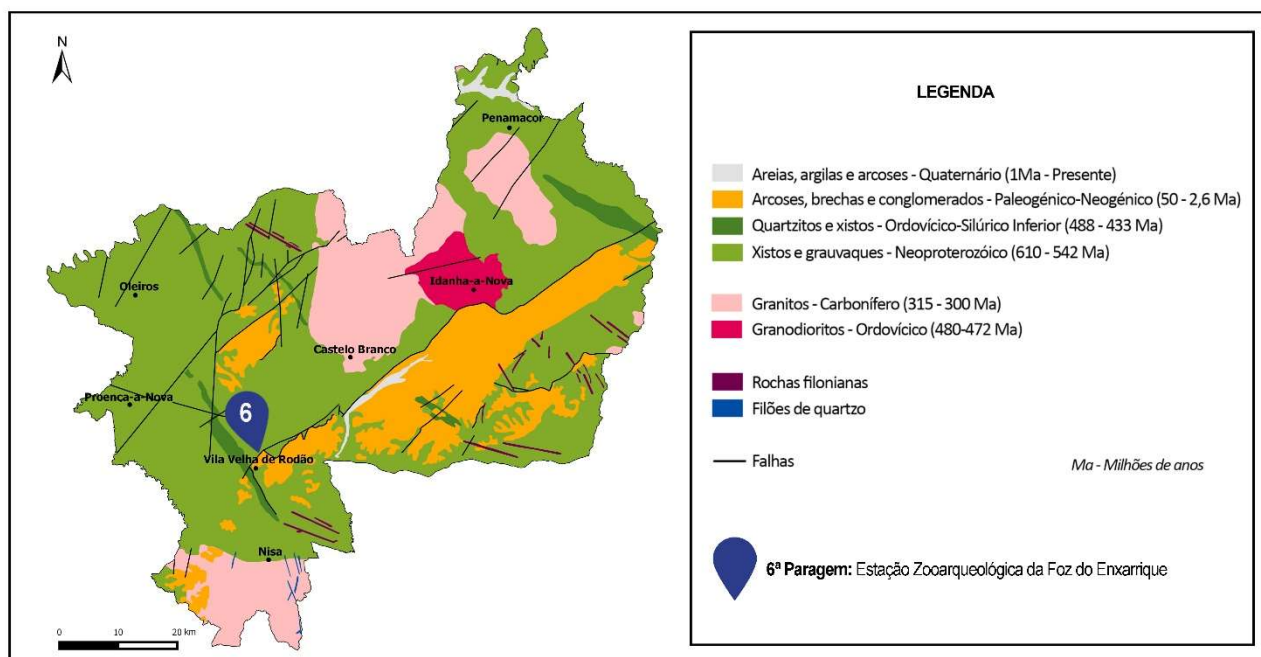
39°38'59.23"N 7°40'12.24"W

Percurso(s) Pedestre(s)

PR6 – Geologia e Arqueologia Urbanas; 8 km

Download do Folheto em: [PR6Geologia e arqueologia.cdr \(naturtejo.com\)](http://naturtejo.com)

Mapa geológico simplificado com localização do geossítio



Fotos do geossítio



Terraço Fluvial T6 da Foz do Enxarrique



Mesa interpretativa no Terraço da Foz do Enxarrique

Tema principal

Paleontologia

Conceitos principais

Fossilização; Ocupação humana; Rochas sedimentares; Dinâmica fluvial; Alterações Climáticas

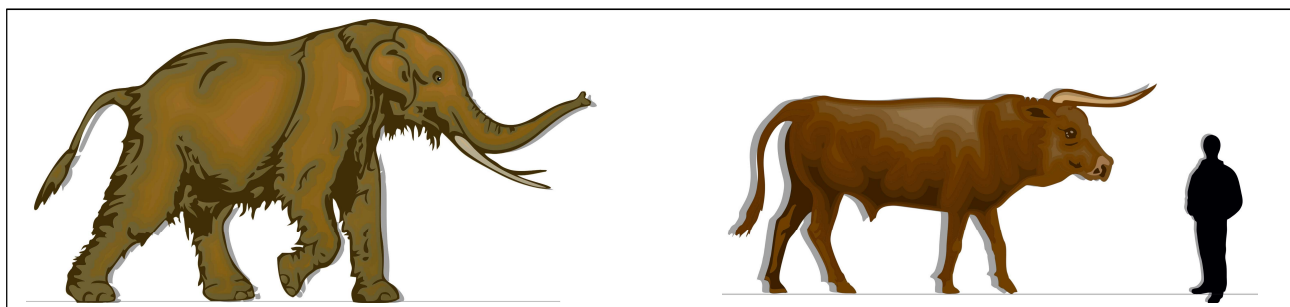
Interpretação geológica

A estação Zooarqueológica da Foz do Enxarrique foi Decretada como Imóvel de Interesse Público em 1990, e é uma jazida localizada junto ao Porto do Tejo de Vila Velha de Ródão, no limite da área urbana da vila. Esta estação foi descoberta por Francisco Henriques. Em 1982, uma intervenção arqueológica de emergência coordenada por Luís Raposo dava a conhecer a mais importante estação ao ar livre da transição Paleolítico Médio-Superior em Portugal.

Entre o vasto espólio arqueológico e paleontológico escavado encontram-se alguns dos mais recentes vestígios datados da presença do Elefante Europeu na Europa continental, antes da sua derradeira extinção durante o Último Glacial. A estação da Foz do Enxarrique tornou-se central em inúmeras publicações científicas, nacionais e internacionais, para a compreensão da evolução natural do grupo dos Proboscidea a que pertencem os elefantes, das implicações das alterações climáticas para a ocorrência de extinções em massa no final do Pleistocénico superior, entre as quais a dos Neandertais face à expansão do Homem anatomicamente moderno, e para a ecologia e cultura dos Neandertais. Este Sítio Paleontológico integra a área do Monumento Natural das Portas de Ródão.

A estação da Foz do Enxarrique encontra-se num terraço aluvial do Rio Tejo, um dos seis testemunhos sedimentares existentes da história da evolução do encaixe deste rio na área de Ródão, como resposta às oscilações eustáticas do nível médio das águas do mar associados a episódios de levantamento tectónico regional. Este terraço fluvial, situado a 82m de altitude, corresponde à última etapa de agradação sedimentar anterior ao encaixe presente do Rio Tejo. Tratam-se de depósitos de siltes e areias onde se desenvolveu um perfil de solo, com precipitação de carbonato de cálcio na proximidade das raízes da vegetação instalada, provavelmente traduzindo um período climático mais seco do que o atual. Neste local foi encontrada uma indústria abundante datada do Musteriense (Paleolítico Médio) com numerosos restos fósseis de mamíferos (veado, cavalo, auroque, elefante), pássaros e peixes. Datações radiométricas de U/Th de material osteológico associado à lamela de um molar superior de *Elephas antiquus* e outros restos ósseos mostraram que os derradeiros elefantes na Europa continental terão vivido no vale do Tejo há 33000-34000 anos. Estas datações tornaram-se referenciais para os estudos internacionais que se desenvolveram subsequentemente, procurando determinar as causas, naturais ou antrópicas, das extinções deste e de outros grandes mamíferos. A Foz do Enxarrique representa um acampamento ao ar livre, possivelmente temporário, mas recorrente, situado em plena planície de inundação do Tejo de então (16 m acima do leito atual). A abundante indústria lítica Mustierense recolhida na Foz do Enxarrique, aproveitando em grande parte os recursos naturais (quartzito) locais, e os restos da sua dieta resultantes da caça de animais que frequentavam a zona, são testemunhos indiretos de algumas das últimas populações de homens Neandertais, do modo de vida e da sua ecologia, que se conhecem em Portugal e no mundo, e que aqui viveram há 33000-34000 anos. Mas no Pleniglacial inicial, com um clima mais frio e seco que o atual, e muito instável, com pelo menos 30 oscilações climáticas registadas, com a redução do coberto vegetal e consequentemente do número de herbívoros na base da cadeia alimentar, várias outras espécies estavam em vias de desaparecer com os Neandertais, para sempre. É o caso do grande Elefante Europeu da Floresta ou de Presas Direitas, o *Palaeoloxodon antiquus*, um dos maiores proboscídeos que alguma vez pisaram a Terra. Com uma vasta distribuição conhecida na Europa e no Próximo Oriente os seus fósseis estudados desde 1696 são, no entanto, pouco frequentes e um achado muito importante. O *Elephas antiquus* atingia os 4m de altura (machos) e um peso superior a 6-7 toneladas. As suas presas direitas chegaram a atingir 2m de comprimento. Viveram em pequenas manadas de até 15 indivíduos.

O valor deste geossítio é internacional atendendo ao espólio paleontológico encontrado e ao potencial de uso em atividades educativas.

Esquema(s) ilustrativo(s)

Reconstituição com restos osteológicos de alguns dos animais que viveram nas margens do Tejo, e que terão servido de alimento aos Neandertais. À esquerda, *Palaeoloxodon antiquus*, muito raro; à direita, *Bos primigenius*, um dos herbívoros mais comuns no Enxarrique.

Bibliografia e webgrafia sugeridas

Canilho S., Cunha P. P., Pereira D. I. 2010. Geodiversidade no Monumento Natural das Portas de Ródão. GEOTIC – Sociedade Geológica de Portugal. VIII Congresso Nacional de Geologia. E-Terra. Revista Electrónica de Ciências da Terra. Vol. 18 – nº14. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385634746geod_MNProdao_Canilho.pdf

Canilho, S. 2011. Definição de temáticas científicas, propostas de valorização e divulgação do Monumento Natural das Portas de Ródão, e suas imediações, para Turismo Científico. Açafa-Online, 4, 77 pp. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385634746Definicao_tema_Cientificas_Portas_de_Rodao.pdf

Cunha, P. P., Canilho, S., Pereira, D. I., Gouveia, J. & Martins, A. 2009. O Monumento Natural das Portas de Ródão. Geonovas, 22, 3-13. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385634746Monum_Nat_P_Rodao.pdf

Gouveia, J. 2009. Monumento Natural das Portas de Ródão. Açafa On-line, 2, 78 p. https://www.altotejo.org/acafa/docsN2/Monumento_Natural_das_Portas_de_Rodao.pdf

Neto de Carvalho C. 2012. Paleobiologia do maior animal que alguma vez habitou o Ródão. Açafa On-line. N.º5. Associação de Estudos do alto Tejo. pp 232-250. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385634746Paleobiologia_do_maior_animal_Rodao.pdf

Neto de Carvalho C., Rodrigues J. & Metodiev D. 2009. Inventário do Património Geológico do concelho de Vila Velha de Rósão: contributo para a caracterização do Geopark Naturtejo da Meseta Meridional. Açafa On-line N.º2. Associação de Estudos do Alto Tejo. Vila Velha de Ródão. pp. 2- 53. https://www.altotejo.org/acafa/docsN2/Patrimonio_Geologico_de_Vila_Velha_de_Rodao.pdf

Rodrigues, J.C., Canilho, S. & Neto de Carvalho, C. 2011. Monumento Natural das Portas de Ródão e Troncos Fósseis. GEOescolas: Novas práticas no Ensino das Geociências, Guia de Excursão B. Geopark Naturtejo - Idanha-a-Nova, 5 e 6 de Novembro de 2011, 9 p. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/3_2_2_Excurs%C3%A3o%20B%20-%20Monumento%20Natural%20das%20Portas%20de%20R%C3%B3d%C3%A3o.pdf

Saída(s) de campo do Programa Educativo “A Escola vai o Geopark” (da A à L)

O Geossítio Estação Zoológica da Foz do Enxarrique integra a Saída de Campo D.

Aprendizagens Essenciais – consultar o Capítulo 10

• MONUMENTO NATURAL DAS PORTAS DE RÓDÃO - 7ª Paragem

Localidade(s)/Concelho(s)

Vila Velha de Ródão, Vila Velha de Ródão; Santana, Nisa

Coordenadas

39°38'27.05"N 7°41'2.22"W

Percurso(s) Pedestre(s) e outros

Vila Velha de Ródão: PR1 – Rota das Invasões - 8 km; PR6 – Geologia e Arqueologia Urbanas - 8 km.

Download do Folheto em: [PR1_VVRodao \(naturtejo.com\)](http://naturtejo.com); [PR6Geologia e arqueologia.cdr \(naturtejo.com\)](http://naturtejo.com)

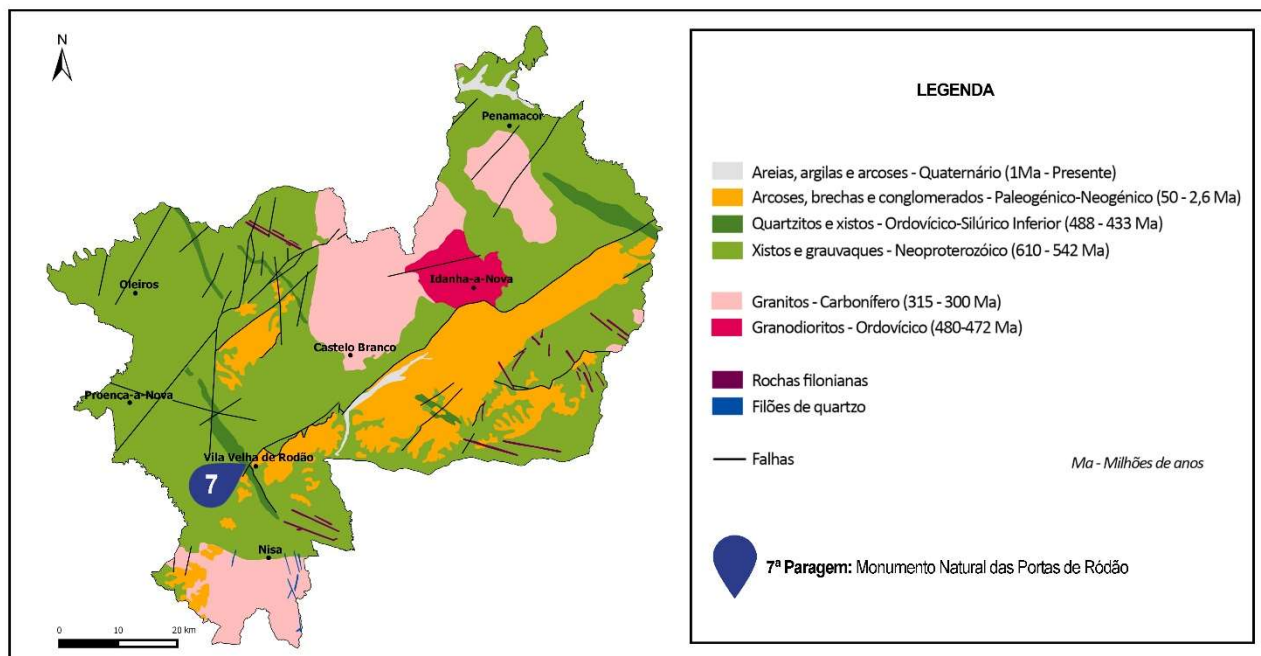
Nisa: PR4 - Trilhos do Conhal - 11,2 km; PR9 - Trilho da Mina de Ouro do Conhal - 8,5 km.

Download dos Folhetos em: [trilhos_conhal.pdf \(naturtejo.com\)](http://naturtejo.com) ; [mina_ouro.pdf \(naturtejo.com\)](http://naturtejo.com)

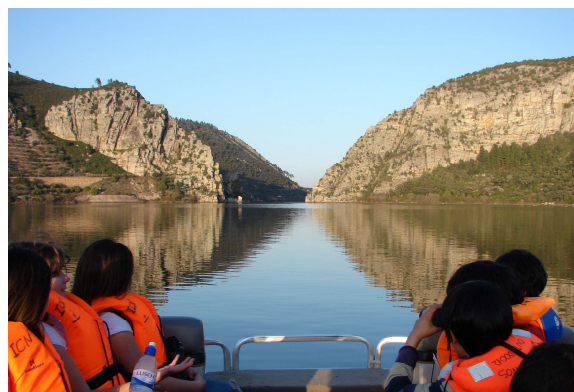
Pode realizar-se uma viagem de barco ou Kayaks no Rio Tejo:

Download do folheto “De barco através das Portas de Ródão”: [FolhetoA3_PT_logos TI.cdr \(naturtejo.com\)](http://naturtejo.com)

Mapa geológico simplificado com localização do geossítio



Fotos do geossítio



Tema principal

Geomorfologia fluvial

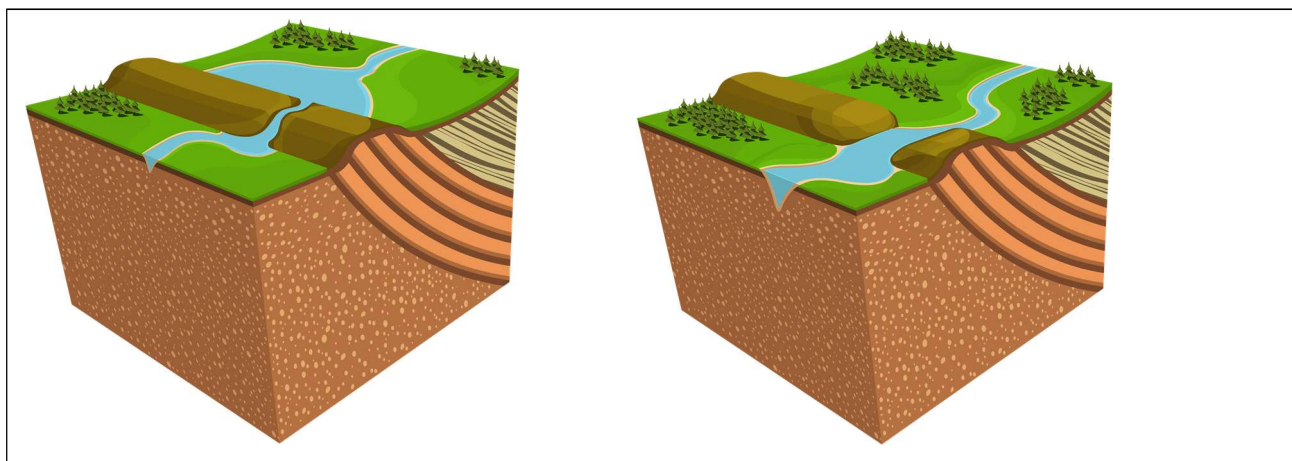
Conceitos principais

Sinclinal; Dobras; Falhas; História geológica da região; Rochas Metamórficas; Ocupação humana; Incisão fluvial

Interpretação geológica

Um dos principais aspetos geológicos da região, realçados pelo encaixe do rio Tejo, é o sinclinal complexo de Vila Velha de Ródão, uma mega-estrutura Varisca dobrada, redobrada e fragmentada por uma tectónica polifásica complexa, com uma orientação predominante NO-SE, a qual se eleva a partir da peneplanície em contacto mecânico com os metassedimentos do Grupo das Beiras, as rochas mais antigas de toda a região. O sinclinal aflora ao longo de 55 km, desde Vales (Alvito da Beira, Proença-a-Nova) a NO até Pé da Serra (Nisa) a SE, constituindo os dois flancos principais a Serra das Talhadas, a NE, e a Serra do Perdigão, no flanco SO. O Monumento Natural das Portas de Ródão foi classificado em 2009 pelo ICNF, com base nos variados valores naturais aí existentes, numa área de 965 ha. As Portas de Ródão, o ex-libris desta Área Protegida, são atravessadas pelo rio Tejo, que há 2,6 milhões de anos começou a sua incisão fluvial, muito bem marcada pelas etapas sucessivas de encaixe materializadas nos terraços fluviais. As Portas de Ródão correspondem a uma grande incisão de 260 metros de profundidade, constituindo um marco referencial para a evolução do Homem na região, criando condições propícias para a sua presença durante mais de 400 000 anos. A incisão fluvial terá avançado à velocidade média de apenas 10 cm por cada 1000 anos, nos últimos 2,6 milhões de anos, aproveitando a conjugação de falhas tectónicas para entalhar o seu leito perpendicularmente à orientação dos relevos quartzíticos das serras de Talhadas e Perdigão. Os compartimentos deprimidos desenvolvidos como consequência do movimento das falhas, tanto a montante (alvéolo tectónico de Vila Velha de Ródão) como a jusante (graben de Arneiro-Vilas Ruivas), facilitaram o processo de encaixe fluvial.

As Portas de Ródão contam uma importante história dos últimos <600 milhões de anos marcados por grandes episódios da história geodinâmica da Terra, caracterizados pela presença de vários tipos de rochas sedimentares e metamórficas, por inúmeras estruturas geomorfológicas, por fósseis, culminando com eventos mais recentes relacionados com a exploração mineira dos recursos naturais, nomeadamente a exploração de ferro/ouro em estruturas hidrotermais nas cristas quartzíticas e a exploração de ouro em *placer* nas margens do rio, como na Mina de Ouro Romana do Conhal do Arneiro. O Monumento Natural das Portas de Ródão destaca-se ainda pela biodiversidade da qual se destacam as aves e algumas espécies vegetais rupícolas, a Arte Rupestre, elementos históricos culturais, etc. A atalaia localizada na Serra do Perdigão remonta ao séc. XII e foi uma torre de vigia, designada por Torre do Rei Wamba ou Castelo de Ródão, que terá permitido inicialmente o controlo da fronteira do Tejo com os muçulmanos, tendo posteriormente feito parte da linha de defesa contra espanhóis e, mais recentemente, nas Invasões Francesas.

Esquema(s) ilustrativo(s)**Bibliografia e webgrafia sugeridas**

Canilho S, Cunha P. P., Pereira D. I. 2010. Geodiversidade no Monumento Natural das Portas de Ródão. GEOTIC – Sociedade Geológica de Portugal. VIII Congresso Nacional de Geologia. E-Terra. Revista Electrónica de Ciências da Terra. Vol. 18 – nº14. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385634746geod_MNProdao_Canilho.pdf

Canilho, S.R.B. 2011. Definição de temáticas científicas, propostas de valorização e divulgação do Monumento Natural das Portas de Ródão, e suas imediações, para Turismo Científico. Açafa-Online, 4, 77 pp. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385634746Definicao_tema_Cientificas_Portas_de_Rodao.pdf

CARVALHO, N., CUNHA, P.P., MARTINS, A. & TAVARES, A. (2006) - Caracterização geológica e geomorfológica do concelho de Vila Velha de Ródão. Contribuição para o planeamento. Açafa, 7: 73 p.

Cunha, P. P., Canilho, S., Pereira, D. I., Gouveia, J. & Martins, A. 2009. O Monumento Natural das Portas de Ródão. Geonovas, 22, 3-13. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385634746Monum_Nat_P_Rodao.pdf

[CUNHA, P.P. & MARTINS, A.A. \(2000\) – Património geológico e geomorfológico da área de Vila Velha de Ródão. Estudos do Quaternário, 3: 91-104.](#)

Gouveia, J. 2009. Monumento Natural das Portas de Ródão. Açafa On-line, 2, 78 p. https://www.altotejo.org/acafa/docsN2/Monumento_Natural_das_Portas_de_Rodao.pdf

Metodiev D, Romão J., Dias R. & Ribeiro A. 2009. Sinclinal de Vila Velha de Ródão (Zona Centro-Ibérica, Portugal): litostratigrafia, estrutura e modelo de evolução tectónica Varisca. Comunicações Geológicas. T.96. pp 05-18. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385634747sinclinal_de_vila_velha.pdf

Neto de Carvalho C. 2012. Paleobiologia do maior animal que alguma vez habitou o Ródão. Açafa On-line. N.º5. Associação de Estudos do Alto Tejo. pp 232-250. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385634746Paleobiologia_do_maior_animal_Rodao.pdf

Neto de Carvalho C. & Rodrigues J. 2012. Património geológico e geomineiro de Nisa: Caracterização do território e sua integração no Geopark Naturtejo. Açafa On-line N.º 5. Associação de Estudos do Alto Tejo, Vila Velha de Ródão. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385463567patrimonio_geologico_nisa.pdf

Neto de Carvalho C., Rodrigues J. & Metodiev D. 2009. Inventário do Património Geológico do concelho de Vila Velha de Ródão: contributo para a caracterização do Geopark Naturtejo da Meseta Meridional. Açafa On-line N.º2. Associação de Estudos do Alto Tejo. Vila Velha de Ródão. pp. 2- 53. https://www.altotejo.org/acafa/docsN2/Patrimonio_Geologico_de_Vila_Velha_de_Rodao.pdf

Bibliografia e webgrafia sugeridas (continuação)

Neto de Carvalho, C. & Rodrigues, J. 2012. Geopark Naturtejo: a evolução da paisagem. In: Andrade, P.S., Quinta Ferreira, M. & Lopes, F.C. (eds), I Congresso Internacional Geociências na CPLP: 240 anos de Geociências na CPLP, Coimbra, Excursões Científicas, vol. 2, 109-129. <https://www.naturtejo.com/ficheiros/conteudos/files/Neto%20de%20Carvalho%20&%20Rodrigues%202012.pdf>

Pereira, D.I., Pereira, P., Brilha, J. & Cunha, P.P. (2015) – The Iberian Massif Landscape and Fluvial Network in Portugal: a geoheritage inventory based on the scientific value. Proceedings of the Geologists Association, 126, 252-265.

Rodrigues, J.C., Canilho, S. & Neto de Carvalho, C. 2011. *Monumento Natural das Portas de Ródão e Troncos Fósseis. GEOescolas: Novas práticas no Ensino das Geociências*, Guia de Excursão B. Geopark Naturtejo - Idanha-a-Nova, 5 e 6 de Novembro de 2011, 9 pp. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/3_2_2_Excurs%C3%A3o%20B%20-%20Monumento%20Natural%20das%20Portas%20de%20R%C3%B3d%C3%A3o.pdf

Rodrigues J. & Neto de Carvalho C. 2015. Da Areia do fundo do oceano ao cume da montanha quartzítica. Revista Ciência Elementar Casa das Ciências 3: 8-15. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1483901940Da_Areia_a_Montanha_quartzitica.pdf

Saída(s) de campo do Programa Educativo “A Escola vai o Geopark” (da A à L)

O Monumento Natural das Portas de Ródão integra a Saída de Campo D.

Aprendizagens Essenciais – consultar o Capítulo 10.

• **MINA DE OURO ROMANA DO CONHAL DO ARNEIRO - 8ª Paragem**

Localidade(s)/Concelho(s)

Arneiro, Nisa

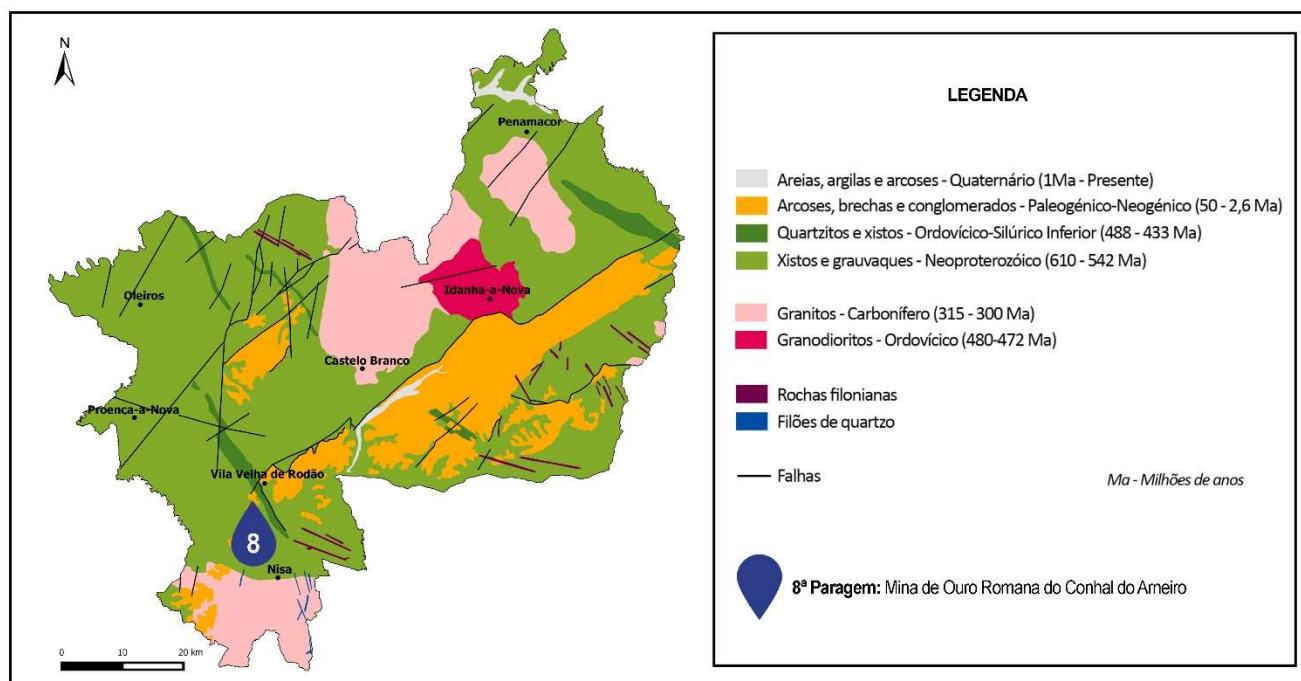
Coordenadas

39°37'31.20"N 7°41'38.01"W

Percurso(s) Pedestre(s)

PR4 - Trilhos do Conhal: 11,2 km; PR9 - Trilho da Mina de Ouro do Conhal: 8,5 km.
 Download dos Folhetos em: [trilhos_conhal.pdf \(naturtejo.com\)](http://trilhos_conhal.pdf(naturtejo.com)) ; [mina_ouro.pdf \(naturtejo.com\)](http://mina_ouro.pdf(naturtejo.com))

Mapa geológico simplificado com localização do geossítio



Fotos do geossítio



Vista aérea do Conhal do Arneiro



Conheiras com os conchos

Tema principal

Mineração antiga de ouro

Conceitos principais

Recursos Minerais; Exploração Mineira a céu aberto; Mineral; Minério; Rochas sedimentares

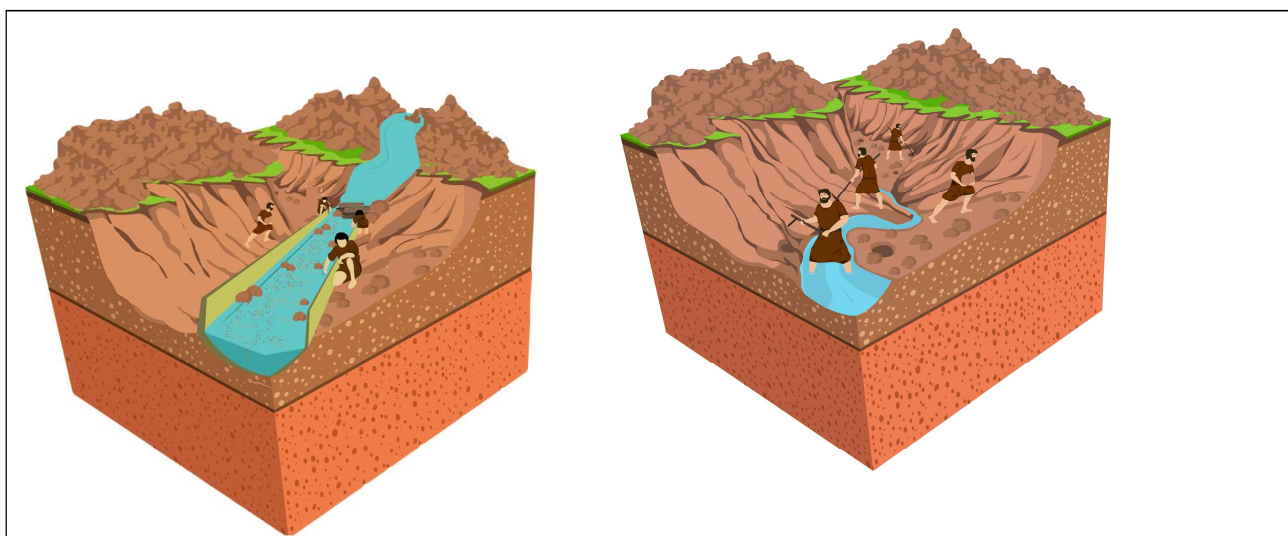
Interpretação geológica

A Mina de Ouro Romana do Conhal do Arneiro, uma gigantesca mina, caracteriza-se atualmente pelos amontoados de seixos de quartzito e quartzo hidrotermal alinhados. Trata-se dos vestígios de uma exploração a céu aberto dos depósitos de terraço fluviais do Tejo que foram desmontados por injeção de água sob pressão (transportada desde a Serra de S. Miguel e a Ribeira de Nisa, em canais escavados para o efeito) contra sedimentos cenozóicos pouco coesos. O que se observa atualmente são os resíduos de lavagem de ouro nas margens do Tejo, sendo esta uma das principais lavras auríferas do país em área desmontada (cerca de 90 ha). Os montículos (conheiras) de blocos arredondados (conhos) correspondem às escombrelas de materiais de maiores dimensões, uma vez que estes seixos maiores eram retirados dos canais de evacuação de sedimentos, por triagem manual e empilhados ao longo das margens do canal, atingindo mais de 5 m de altura, em amontoados cónicos e alinhamentos com centenas de metros, que marcam a paisagem desta região. Os materiais mais finos eram encaminhados para lagoas onde eram selecionados à bateia. O Conhal do Arneiro encontra-se entre as maiores e mais importantes explorações auríferas romanas em terraço, da Península Ibérica. Em quase 90 ha de extensão dos trabalhos, os Romanos desmontaram e lavaram onze milhões de metros cúbicos de depósitos de terraço por processos hidráulicos, obtendo 3-3,5 toneladas de ouro com teores médios de 0,291 g/m³-0,347 g/m³. O Castelejo é um pequeno relevo-testemunho que se ergue acima da extensa frente de trabalhos, que atingiu os 105-106 m de altitude, uma relíquia da superfície original do terraço fluvial.

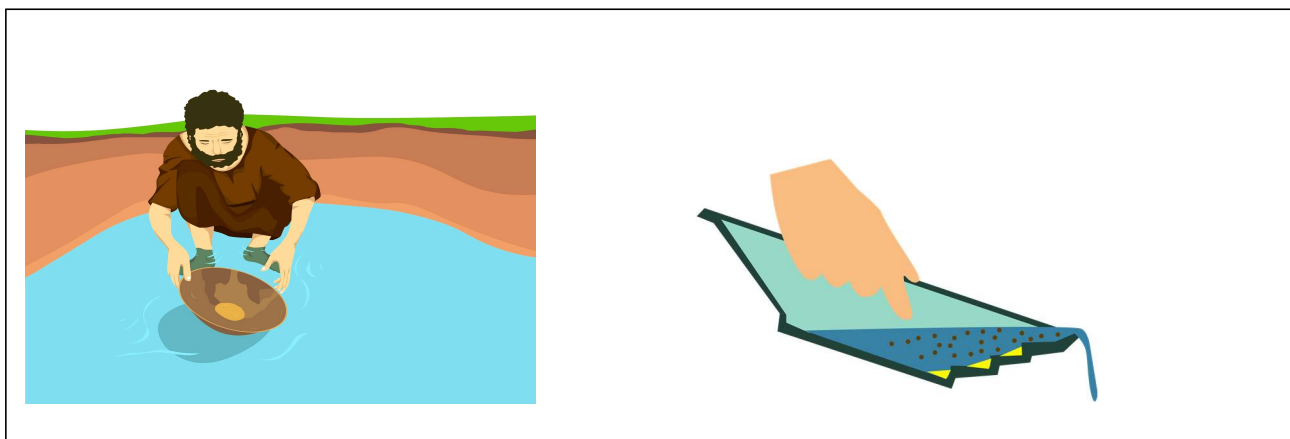
O terraço explorado pode ainda ser observado na frente vertical, bastante recortada por erosão induzida, que acompanha o limite oriental da exploração mineira; aqui chegariam canais que transportariam a água aplicada com pressão a favor da vertente, que faria desabar o terraço e permitiria a triagem granulométrica dos seus sedimentos a jusante.

Atualmente, o garimpo de ouro é uma atividade turística e educativa do Geopark Naturtejo que permite experienciar técnicas milenares de exploração dos recursos geológicos.

Esquema(s) ilustrativo(s)



Esquema(s) ilustrativo(s)



Bibliografia e webgrafia sugeridas

CACHÃO, M., NETO DE CARVALHO, C., CARVALHO, M.R. 2021. As riquezas do *Ager Olisiponensis*. Lisboa Romana|Felicitas Iulia Olisipo, II: O território e a memória. Caleidoscópio, 42-70.

Gouveia, J. 2009. Monumento Natural das Portas de Ródão. Açafa On-line, 2, 78 p. [https://www.altotejo.org/acafa/docsN2/Monumento Natural das Portas de Rodao.pdf](https://www.altotejo.org/acafa/docsN2/Monumento%20Natural%20das%20Portas%20de%20Rodao.pdf)

Neto de Carvalho C. & Rodrigues J. 2012. Património geológico e geomineiro de Nisa: Caracterização do território e sua integração no Geopark Naturtejo. Açafa On-line N.º 5. Associação de Estudos do Alto Tejo, Vila Velha de Ródão. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385463567patrimonio_geologico_nisa.pdf

Neto de Carvalho C., Rodrigues J. & Metodiev D. 2009. Inventário do Património Geológico do concelho de Vila Velha de Rósão: contributo para a caracterização do Geopark Naturtejo da Meseta Meridional. Açafa On-line N.º2. Associação de Estudos do Alto Tejo. Vila Velha de Ródão. pp. 2- 53. [https://www.altotejo.org/acafa/docsN2/Patrimonio Geologico de Vila Velha de Rodao.pdf](https://www.altotejo.org/acafa/docsN2/Patrimonio%20Geologico%20de%20Vila%20Velha%20de%20Rodao.pdf)

Neto de Carvalho, C. & Rodrigues, J. 2012. Geopark Naturtejo: a evolução da paisagem. In: Andrade, P.S., Quinta Ferreira, M. & Lopes, F.C. (eds), I Congresso Internacional Geociências na CPLP: 240 anos de Geociências na CPLP, Coimbra, Excursões Científicas, vol. 2, 109-129. <https://www.naturtejo.com/ficheiros/conteudos/files/Neto%20de%20Carvalho%20%20Rodrigues%202012.pdf>

Rodrigues J. & Neto de Carvalho C. 2015. Da Areia do fundo do oceano ao cume da montanha quartzítica. Revista Ciência Elementar Casa das Ciências 3: 8-15. [http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1483901940Da Areia a Montanha quartzitica.pdf](http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1483901940Da%20Areia%20a%20Montanha%20quartzitica.pdf)

Saída(s) de campo do Programa Educativo “A Escola vai o Geopark” (da A à L)

O Geossítio Mina de Ouro Romana do Conhal do Arneiro integra as Saídas de Campo D e G.

Aprendizagens Essenciais – consultar o Capítulo 10.

• **TRONCOS FÓSSEIS DE VILA VELHA DE RÓDÃO - 9ª Paragem**

Localidade(s)/Concelho(s)

Vila Velha de Ródão, Vila Velha de Ródão, no Jardim da Casa das Artes e Cultura do Tejo

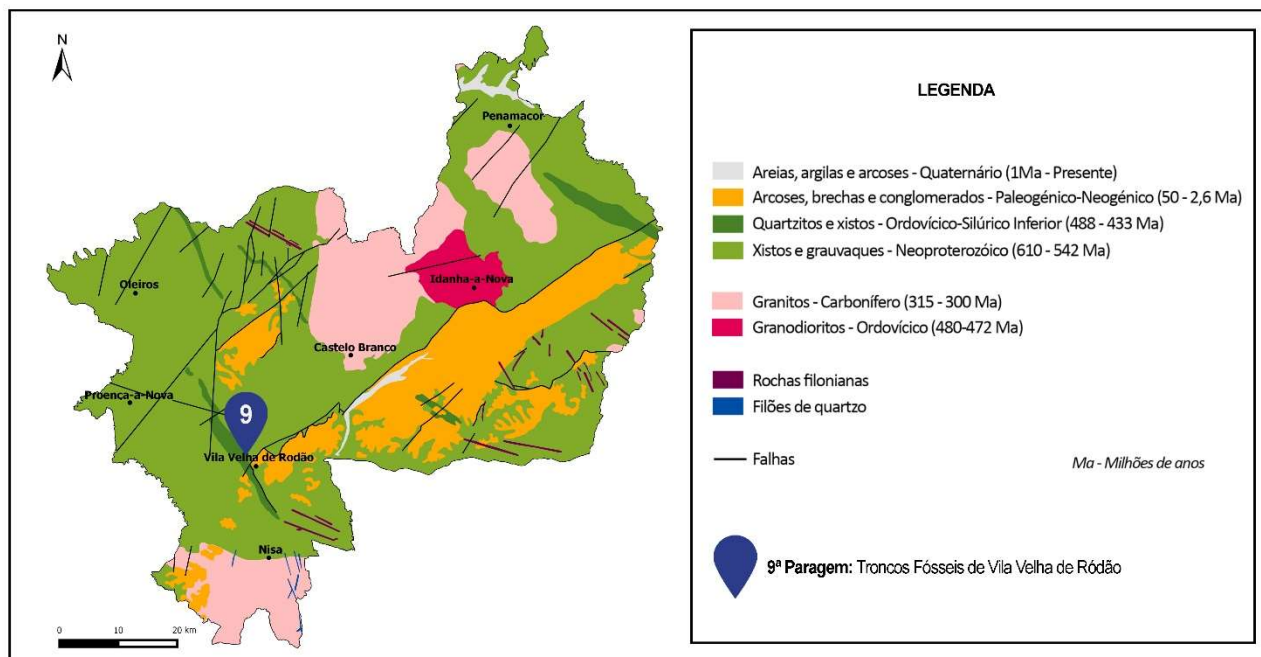
Coordenadas

39°38'43.83"N 7°41'52.61"W

Percurso(s) Pedestre(s)

PR6 – Geologia e Arqueologia Urbanas; 8 km
 Download do Folheto em: [PR6Geologia e arqueologia.cdr \(naturtejo.com\)](http://PR6Geologia_e_arqueologia.cdr(naturtejo.com))

Mapa geológico simplificado com localização do geossítio



Fotos do geossítio



Dois exemplares de troncos fósseis no Jardim da Casa das Artes e Cultura do Tejo (vista geral e pormenor).

Tema principal

Paleontologia

Conceitos principais

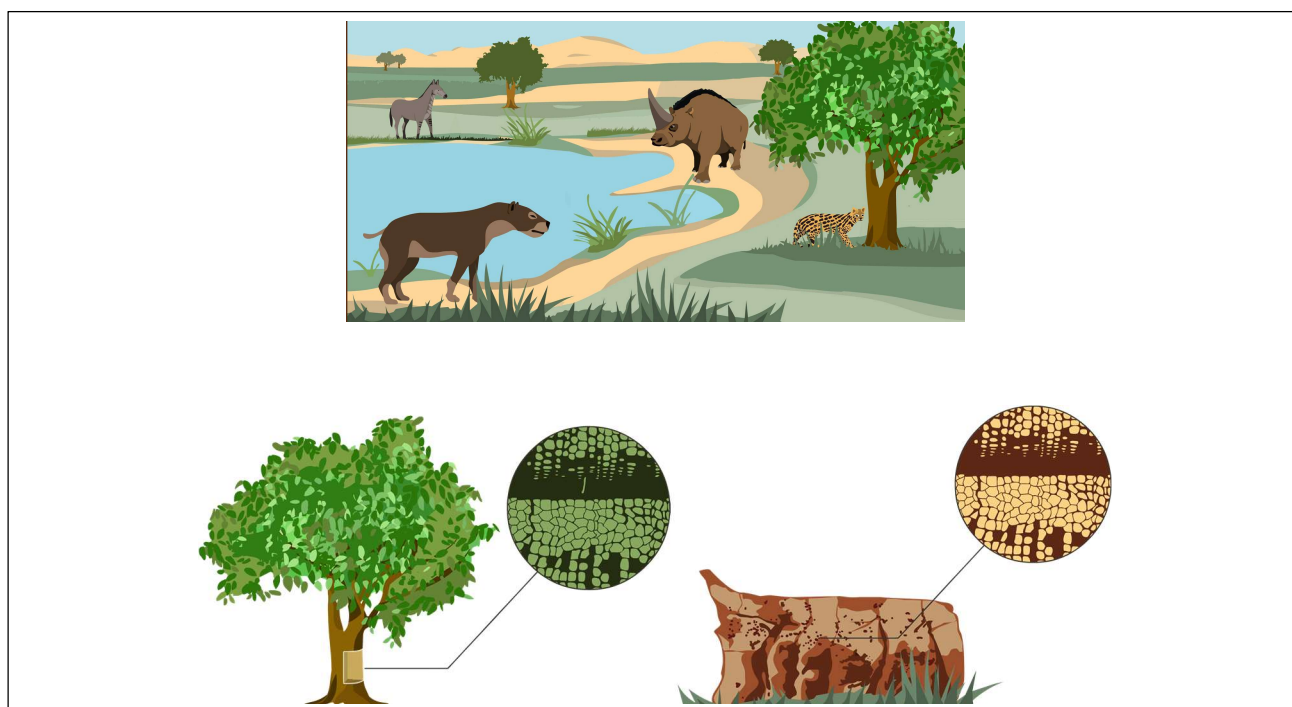
Fossilização; Mineralização; Fósseis de ambiente; Rochas sedimentares; Alterações Climáticas

Interpretação geológica

Estes troncos fósseis foram encontrados no topo do terraço de Monte do Pinhal, o terraço fluvial do Rio Tejo mais antigo (T1) e aquele que se dispõe a altitude mais elevada (181m), entre os amontoados de seixos rolados de uma conheira, postos a descoberto durante a exploração aurífera levada a cabo possivelmente durante o domínio Romano. Este terraço, datado recentemente de há cerca de 1 milhão de anos, ravina depósitos cenozoicos anteriores, pelo que os troncos terão sido remobilizados das sequências arcóicas mais antigas por ação fluvial e depositados a jusante.

O forte desgaste dos fósseis, as incisões de choque provocadas por seixos assim como a ampliação das fraturas pré-existentes que os seccionam, mostram que os troncos assentaram, em parte, num leito fluvial de elevada energia, cascalhento, posteriormente à sua fossilização. Assim, os troncos fósseis serão mais antigos do que os depósitos pleistocénicos do Tejo, possuindo entre 15 e 5 milhões de anos (Miocénico médio-superior). Estes troncos e outros partilham as características de uma mesma árvore atribuída a *Annonoxylon teixeirae*, cuja representante atual mais conhecida é a Anoneira, indicando que o clima nesta região terá sido quente e húmido, mas com estações contrastantes atendendo à presença de anéis de crescimento. As zonas ocas nos troncos demonstram que estes já estavam em decomposição quando se iniciou o seu enterramento antes de fossilizar. A madeira foi sendo degradada, e a matéria orgânica foi sendo substituída por sílica (fossilização por mineralização), proveniente dos sedimentos areno-siliciosos onde estavam enterrados. Estes fósseis são um bom exemplo de fósseis de fácies ou de ambiente e permitem a abordagem das alterações climáticas. Observam-se ainda aspetos do sistema vascular e anéis de crescimento resultantes da substituição das fibras por sílica, que indicam estações do ano contrastadas, com períodos húmido e seco. Atualmente, apresentam uma cor alaranjada devido à incorporação de óxidos de ferro, matéria orgânica e argilas.

Esquema(s) ilustrativo(s)



Bibliografia e webgrafia sugeridas

Neto de Carvalho, C. 2005. O tronco silicificado de *Annonoxylon teixeirae* Pais, 1973 (Perais, Vila Velha de Ródão). Estudos de Castelo Branco, 41-50. <https://www.naturtejo.com/ficheiros/conteudos/files/Trabalho%2019.pdf>

Neto de Carvalho, C & Rodrigues, J. 2008. As árvores fósseis de Vila Velha de Ródão: contribuição para a sua conservação e valorização como geomonumentos. Açafa On-line, 1 – 23. http://geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385634746Arvores_Fosseis_de_Rodao.pdf

Neto de Carvalho C., Rodrigues J. & Metodiev D. 2009. Inventário do Património Geológico do concelho de Vila Velha de Rósão: contributo para a caracterização do Geopark Naturtejo da Meseta Meridional. Açafa On-line N.º2. Associação de Estudos do Alto Tejo. Vila Velha de Ródão. pp. 2- 53. https://www.altotejo.org/acafa/docsN2/Patrimonio_Geologico_de_Vila_Velha_de_Rodao.pdf

Rodrigues J. & Neto de Carvalho C. 2015. Da Areia do fundo do oceano ao cume da montanha quartzítica. Revista Ciência Elementar Casa das Ciências 3: 8-15. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1483901940Da_Areia_a_Montanha_quartzitica.pdf

Saída(s) de campo do Programa Educativo “A Escola vai o Geopark” (da A à L)

O Geossítio Troncos Fósseis de Vila Velha de Ródão integra a Saída de Campo D.

Aprendizagens Essenciais – consultar o Capítulo 10.

• **MIRADOURO DAS PORTAS DE ALMOURÃO - 10ª Paragem**

Localidade(s)/Concelho(s)

Foz do Cobrão, Vila Velha de Ródão (Miradouro a visitar); Sobral Fernando, Proença-a-Nova

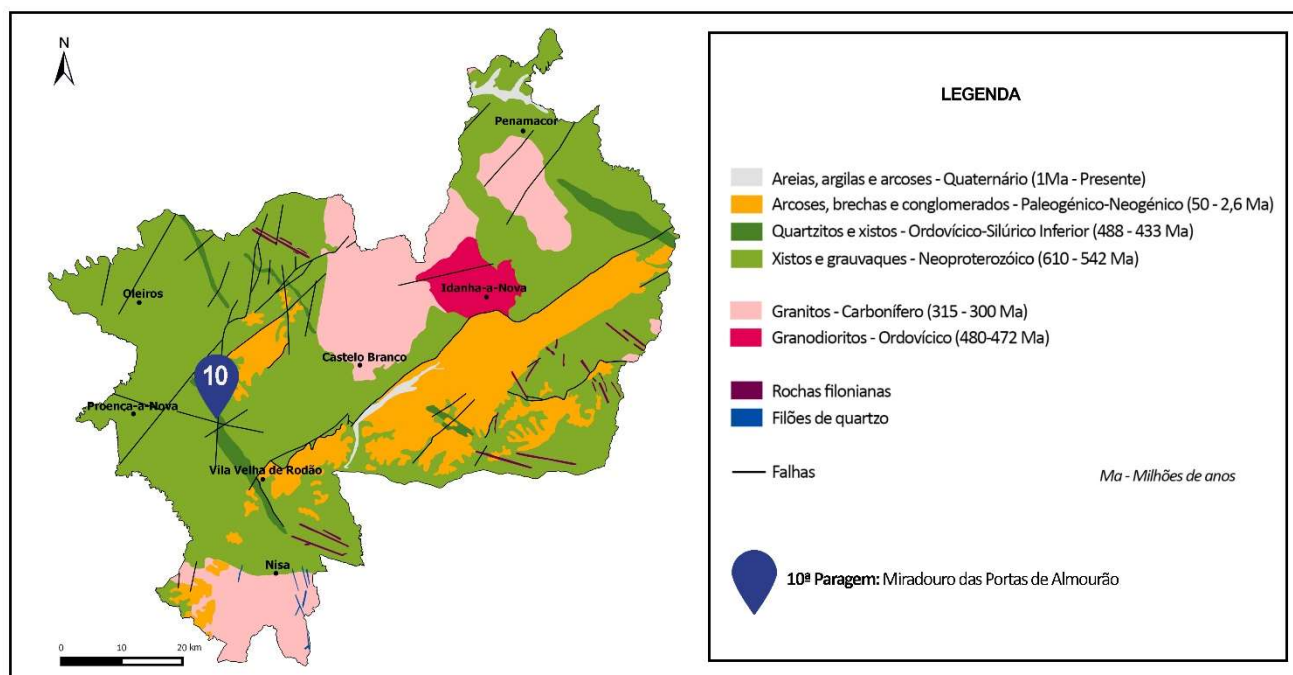
Coordenadas

39°44'5.58"N 7°44'55.76"W

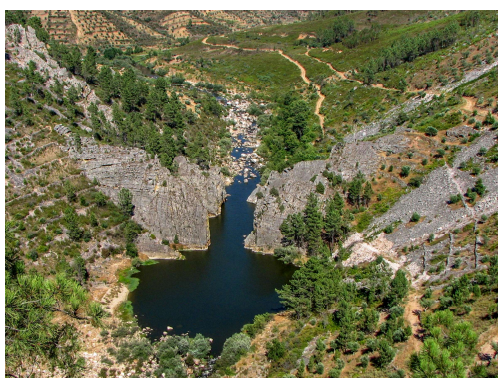
Percurso(s) Pedestre(s)

PR3 VVR “Caminho do Xisto da Foz do Cobrão”: 11,3 km; PR2 PNV “Os Segredos do Vale do Almourão”: 6,5 km; PR6 PNV “Viagem pelos ossos da Terra”: 18 km
 Download dos Folhetos em: [exteriorfozdocobrao \(naturtejo.com\)](http://exteriorfozdocobrao.naturtejo.com) ; [pr_2.pdf \(naturtejo.com\)](http://pr_2.pdf (naturtejo.com)) ; [ossos_terra.pdf \(naturtejo.com\)](http://ossos_terra.pdf (naturtejo.com))

Mapa geológico simplificado com localização do geossítio



Fotos do geossítio



Geomonumento Portas de Almourão



Dobra da Albarda

Tema principal

Geomorfologia fluvial; tectónica

Conceitos principais

Dobras; Orogenia; Falhas; Rochas Metamórficas; Icnofósseis; Incisão fluvial

Interpretação geológica

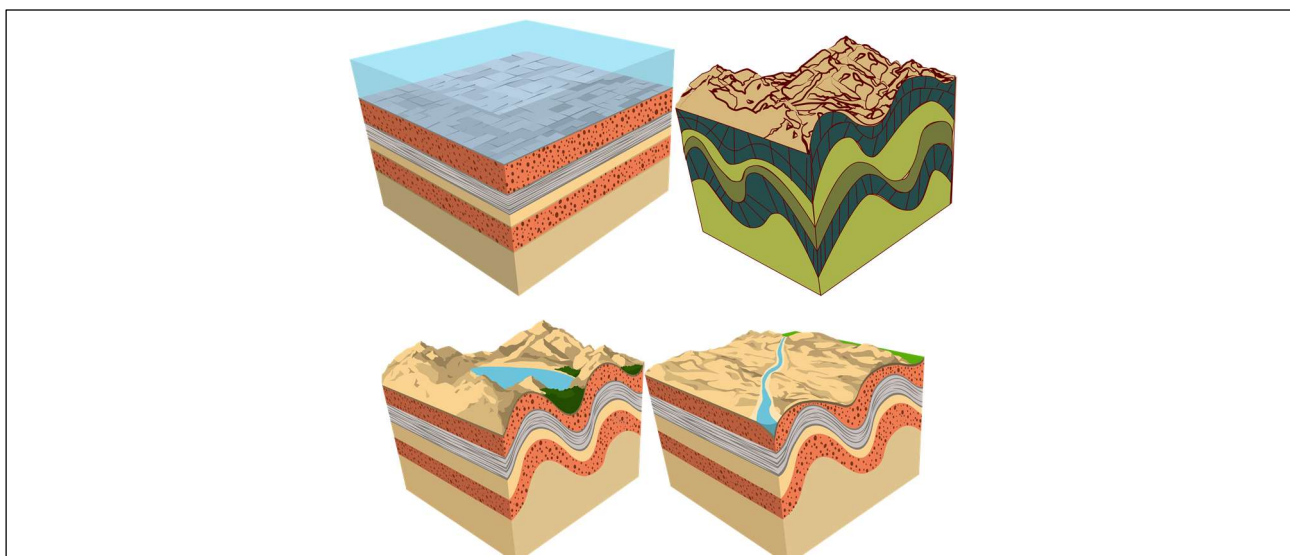
As Portas de Almourão correspondem a uma garganta epigénica no rio Ocreza, aberta nos quartzíticos do sinclinal de Ródão, num encaixe de 350 metros com orientação ENE-OSO, em que a Serra das Talhadas foi dividida pelo rio que aproveitou uma zona de fraqueza estrutural para entalhar o seu leito, ao longo dos últimos 2 milhões de anos. Às Portas de Almourão acresce o valor patrimonial dada as comunidades-relíquia de zimbro, as oliveiras em socalcos construídos nas vertentes escarpadas de quartzitos, as aves rupícolas nidificantes nas escarpas, como o grifo, a águia-de-Bonelli ou a cegonha-preta.

Este geomonumento esteve ameaçado pela construção do Aproveitamento Hidroeléctrico do Alvito desde a década de quarenta do séc. XX, cujo paredão da barragem que se iria situar imediatamente a montante ou a jusante da garganta epigénica, sentenciaria irreversivelmente o local do ponto de vista ambiental e paisagístico. Em 2010 a Avaliação Ambiental Estratégica indicou a mudança de localização do paredão devido a condicionantes técnicas e, em grande parte, devido à importância geológica do local, atualmente Geomonumento integrado no Geopark Naturtejo Mundial da UNESCO. Todos estes elementos revestem este geossítio de um elevadíssimo interesse patrimonial, permitindo reconstituir paleoambientes passados, nomeadamente, as condições de deposição dos atuais quartzitos, a dinâmica sedimentar, a paleoecologia documentada pelos icnofósseis e a deformação das rochas causada pelas orogenias Varisca e Alpina. Este geossítio permite observar o escalonamento dos 3 terraços fluviais a jusante das Portas de Almourão, entre a margem de Sobral Fernando e a margem de Foz do Cobreão, entre as cotas de 160-130m, e da Conheira de Foz do Cobreão-Sobral Fernando, proporcionando uma panorâmica da extensa área onde se desenvolveram os trabalhos mineiros romanos e onde atualmente se estendem os vestígios dessa exploração. Observam-se dois níveis de terraços fluviais que foram desmontados pela exploração mineira, observando-se hoje amontoados de seixos e possíveis *piscinae* ou depressões para a acumulação de água utilizada nos trabalhos mineiros.

Do Miradouro juto à aldeia da Foz do Cobreão é possível observar o vale do Ocreza, profundamente entalhado na Serra das Talhadas, com um desnível superior a 350 m, aproveitando para isso o cruzamento da Falha de Sertã-Proença-a-Nova com o Cavalgamento de Vinagra-Foz do Cobreão e do Retrocavalgamento de Chão das Servas-Carregais, a delimitar a serra das Talhadas.

O caminho de Sobral Fernando-Carregais (Proença-a-Nova) permite a imersão nas paisagens mais avassaladoras da garganta das Portas de Almourão, onde o rio Ocreza corre revoltado no inverno e as escarpas (de falhas) atingem 100 m a prumo. O Corte do caminho de Sobral Fernando – Carregais corresponde a uma área de grande interesse geológico que congrega vários pontos de interesse, designadamente: o Cavalgamento Vinagra – Foz do Cobreão, dobras e falhas (cavalgamentos em regime dúctil e retrocavalgamentos), icnofósseis, *ripple marks* e outras estruturas sedimentares, assim como a vista para as Portas do Ocreza, os blocos tectónicos de Escada e Escalhão, na margem oposta e os impressionantes depósitos coluvionares que acompanham as vertentes. Os intensos esforços tectónicos estão materializados ao longo do corte em inúmeras dobras assimétricas de grandes dimensões, com amplitudes métricas a decamétricas, apresentando a maioria vergência para NW. Algumas destas dobras observadas encontram-se limitadas por falhas. Destaca-se a Dobra da Albarda, uma dobra antiformal, de grande escala, cuja designação local está relacionada com a sua morfologia, semelhante a uma albarda utilizada para transporte em jumentos, na perspectiva sempre interessante das comunidades locais.

Ao longo de todo o Sinclinal do Ródão os icnofósseis são abundantes e no Corte do caminho de Sobral Fernando – Carregais destacam-se alguns locais particulares para a sua observação, como as camadas da Dobra da Albarda onde abundam *Skolithos*, ocorrendo num biofabricado denso característico de Formação do Quartzito Armoricano conhecido por *piperock*. Nas mesmas camadas existem icnofósseis do tipo *Daedalus*. Mais adiante, próximo dos miradouros temáticos estruturados no PR2 – Segredos do Vale de Almourão, existe uma laje com diversos tipos de icnofósseis: *Rosselia*, *Diplocraterion*, *Monocraterion* e *Skolithos*.

Esquema(s) ilustrativo(s)**Bibliografia e webgrafia**

Lobarinhas D. 2011. Inventariação da Geodiversidade da região das Portas do Almourão (Vila Velha de Ródão e Proença-a-Nova, Geopark Naturtejo da Meseta Meridional): Contribuição para a sua inclusão na rede nacional de Áreas Protegidas. Açafa On-line N.º4. Associação de Estudos do Alto Tejo. Vila Velha de Ródão.

http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385461893Inventariacao_Geodiversidade_Portas_do_Almourao.pdf

Lobarinhas, D., Rodrigues, J., Brilha, J. & Neto de Carvalho, C. 2010. Inventariação do património geológico da região das Portas de Almourão (Vila Velha de Ródão e Proença-a-Nova, Geopark Naturtejo). e-Terra, 17(13): 1-4. http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385461893Inv_pat_geol_P_Almourao.pdf

Neto de Carvalho C. & Rodrigues J. 2012. Património Geológico de Proença-a-Nova: Caracterização e gestão no âmbito do Geopark Naturtejo. Açafa On-line N.º5. Associação de Estudos do Alto Tejo. Vila Velha de Ródão. pp. 179 – 230.

http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1385461893patrimonio_geologico_proenca_nova.pdf

Neto de Carvalho C., Rodrigues J. & Metodiev D. 2009. Inventário do Património Geológico do concelho de Vila Velha de Ródão: contributo para a caracterização do Geopark Naturtejo da Meseta Meridional. Açafa On-line N.º2. Associação de Estudos do Alto Tejo. Vila Velha de Ródão. pp. 2- 53.

https://www.altotejo.org/acafa/docsN2/Patrimonio_Geologico_de_Vila_Velha_de_Rodao.pdf

Rodrigues J. & Neto de Carvalho C. 2015. Da Areia do fundo do oceano ao cume da montanha quartzítica. Revista Ciência Elementar Casa das Ciências 3: 8-15.

http://www.geonaturescola.com/ficheiros/rotas/1483901940Da_Areia_a_Montanha_quartzitica.pdf

Saída(s) de campo do Programa Educativo “A Escola vai o Geopark” (da A à L)

O Geossítio Portas de Almourão integra a Saída de Campo E. Por solicitação dos professores, na Primavera e Verão é possível juntar a atividade de Garimpo de ouro no rio Ocreza.

Aprendizagens Essenciais - consultar o Capítulo 10

10. APRENDIZAGENS ESSENCIAIS

10.1. Ciências Naturais - 7º Ano

10.2. Ciências Naturais - 8º Ano

10.3. Biologia e Geologia - 10º Ano

10.4. Biologia e Geologia - 11º Ano

10.5. Geologia - 12ºAno

10.1. CIÊNCIAS NATURAIS – 7º ANO | 3º Ciclo do Ensino Básico**Tema: Terra em Transformação**

SUBTEMAS	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	PARAGENS
Dinâmica Externa da Terra	Caraterizar a paisagem envolvente da escola (rochas dominantes, relevo)	1; 2; 4; 5; 6; 7; 8; 10
	Identificar alguns minerais em amostras de mão de rochas e minerais	2; 4; 5; 7; 8; 10
	Relacionar a ação de agentes de geodinâmica externa com a modelação de diferentes paisagens, privilegiando o contexto português	1; 2; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10
	Interpretar modelos que evidenciem a dinâmica de um curso de água, relacionando as observações com problemáticas locais ou regionais de cariz CTSA.	2; 6; 7; 8; 9; 10
	Explicar processos envolvidos na formação de rochas sedimentares (sedimentogénese e diagénese) apresentados em suportes diversificados	2; 6; 7; 8; 9; 10
	Distinguir rochas detríticas, de quimiogénicas e de biogénicas em amostras de mão	2; 4; 5; 6; 7; 8; 10
Estrutura e dinâmica interna da Terra	Sistematizar informação sobre a Teoria da Deriva Continental, explicitando os argumentos que a apoiam e que a fragilizaram, tendo em conta o seu contexto histórico	2; 4; 5; 7; 10
	Explicar a deformação das rochas (dobras e falhas), tendo em conta o comportamento dos materiais (dúctil e frágil) e o tipo de forças a que são sujeitos, relacionando-as com a formação de cadeias montanhosas	1; 2; 7; 8; 10
Consequências da dinâmica interna da Terra	Distinguir rochas magmáticas de rochas metamórficas, relacionando as suas características com a sua génese	2; 4; 5; 7; 10
	Identificar aspetos característicos de paisagens magmáticas e metamórficas, relacionando-os com o tipo de rochas presentes e as dinâmicas a que foram sujeitas após a sua formação	2; 4; 5; 7; 10
	Interpretar informação relativa ao ciclo das rochas, integrando conhecimentos sobre rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas e relacionando-os com as dinâmicas interna e externa da Terra	2; 4; 5; 6; 7; 8; 10
	Identificar os principais grupos de rochas existentes em Portugal em cartas geológicas simplificadas e reconhecer a importância do contributo de outras ciências para a compreensão do conhecimento geológico	2; 4; 5; 7; 8; 10
	Relacionar algumas características das rochas e a sua ocorrência com a forma como o Homem as utiliza, a partir de dados recolhidos no campo	2; 4; 5; 6; 7; 8; 10
	Analisar criticamente a importância das ciências e da tecnologia na exploração sustentável dos recursos litológicos, partindo de exemplos teoricamente enquadrados em problemáticas locais, regionais, nacionais ou globais	7; 8; 10
A Terra conta a sua história	Identificar as principais etapas da formação de fósseis e estabelecer as possíveis analogias entre as mesmas e o contexto real em que os fenómenos acontecem	2; 6; 7; 9; 10
	Explicar o contributo do estudo dos fósseis e dos processos de fossilização para a reconstituição da história da vida na Terra	2; 6; 7; 9; 10
	Explicitar os princípios do raciocínio geológico e de datação relativa e reconhecer a sua importância para a caracterização das principais etapas da história da Terra (eras geológicas)	2; 6; 7; 9; 10
Ciência geológica e sustentabilidade da vida na Terra	Explicitar a importância do conhecimento geológico para a sustentabilidade da vida na Terra	2; 6; 7; 8; 9; 10

10.2. CIÊNCIAS NATURAIS – 8ºANO | 3º Ciclo do Ensino Básico**Tema: Terra um planeta com vida**

TEMAS	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	PARAGENS
Terra, um planeta com vida	Distinguir o Sistema Terra dos seus subsistemas, identificando as potencialidades dos mesmos na geração de vida na Terra.	2; 4; 5; 6; 7; 10
	Analisar criticamente o papel das rochas e do solo na existência de vida no meio terrestre e dos subsistemas na manutenção de vida.	2; 4; 5; 6; 7; 10
Sustentabilidade na Terra	Relacionar os fatores abióticos – luz, água, solo, temperatura – com a sua influência nos ecossistemas, apresentando exemplos de adaptações dos seres vivos a esses fatores e articulando com saberes de outras disciplinas	2; 4; 5; 7; 10
	Interpretar a influência de alguns fatores abióticos nos ecossistemas, em geral, e aplicá-la em exemplos da região envolvente da escola.	2; 4; 5; 7; 10
	Interpretar as principais fases dos ciclos da água, do carbono e do oxigénio, com base em informação diversificada e valorizando saberes de outras disciplinas	2; 3; 7; 8; 10
	Distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos e recursos renováveis de recursos não renováveis	2; 3; 5; 8; 10
	Caraterizar diferentes formas de exploração dos recursos naturais, indicando as principais transformações dos recursos naturais	2; 3; 5; 7; 8; 10
	Discutir os impactes da exploração/transformação dos recursos naturais e propor medidas de redução dos mesmos e de promoção da sua sustentabilidade.	3; 5; 7; 8; 10
	Sistematizar informação relativa a áreas Protegidas em Portugal e no mundo, explicitando medidas de proteção e conservação das mesmas	6; 7; 8;
	Relacionar a gestão de resíduos e da água com a promoção de um desenvolvimento sustentável	2; 3; 7; 8; 10

10.3. BIOLOGIA E GEOLOGIA – 10ºANO | Ensino Secundário

DOMÍNIO	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	PARAGENS
Geologia e métodos	Explicar o ciclo litológico com base nos processos de génese e características dos vários tipos de rochas, selecionando exemplos que possam ser observados em amostras de mão no laboratório e/ou campo	2; 4; 5; 6; 7; 8; 10
	Utilizar princípios de raciocínio geológico (atualismo, catastrofismo e uniformitarismo) na interpretação de evidências de fatos da história da Terra (sequências estratigráficas, fósseis, tipos de rochas e formas de relevo)	2; 6; 7; 8; 9; 10
	Interpretar evidências de mobilismo geológico com base na teoria da Tectónica de Placas	1; 2; 5; 7; 10
	Distinguir processos de datação relativa de absoluta/radiométrica, identificando exemplos das suas potencialidades e limitações como métodos de investigação em Geologia	2; 6; 7; 8; 9; 10
	Relacionar a construção da escala do tempo geológico com fatos biológicos e geológicos da história da Terra	2; 6; 7; 9; 10

10.4. BIOLOGIA E GEOLOGIA – 11ºANO | Ensino Secundário

DOMÍNIOS	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	PARAGENS
Sedimentação e rochas sedimentares	Explicar características litológicas e texturais de rochas sedimentares com base nas suas condições de génese. Caracterizar rochas detríticas, quimiogénicas e biogénicas (balastro/conglomerado/brecha, areia/arenito, silte/siltito, argila/argilito, gesso, sal-gema, calcários, carvões), com base em tamanho, forma/origem de sedimentos, composição mineralógica/química	2; 4; 5; 6; 7; 8; 10
	Explicar a importância de fósseis (de idade/de fácies) em datação relativa e reconstituição de paleoambientes	2; 6; 7; 9; 10
	Aplicar princípios: horizontalidade, sobreposição, continuidade lateral, identidade paleontológica, interseção e inclusão	2; 7; 10
	Identificar laboratorialmente rochas sedimentares em amostras de mão e/ou no campo em formações geológicas	2; 4; 5; 6; 7; 8; 10
Magmatismo e rochas magmáticas	Explicar texturas e composições mineralógicas de rochas magmáticas com base nas suas condições de génese	4; 5;
	Classificar rochas magmáticas com base na composição química (teor de sílica), composição mineralógica (félsicos e máficos) e ambientes de consolidação	4; 5;
	Caraterizar basalto, gabro, andesito, diorito, riólito, granito (cor, textura, composição mineralógica e química)	4; 5;
	Relacionar a diferenciação magmática e cristalização fracionada com a textura e composição de rochas magmáticas	4; 5;
	Identificar laboratorialmente rochas magmáticas em amostras de mão e/ou no campo em formações geológicas.	4; 5;
Deformação nas rochas	Relacionar a génese de dobras e falhas com o comportamento (dúctil/frágil) de rochas sujeitas a tensões	1; 2; 7; 8; 10
	Interpretar situações de falha (normal/inversa/desligamento) salientando elementos de falha e tipo de tensões associadas	1; 2; 7; 8; 10
	Interpretar situações de dobra (sinforma/antiforma) e respetivas macroestruturas (sinclinal/anticlinal)	2; 7; 8; 10
Metamorfismo e rochas metamórficas	Explicar texturas e composições mineralógicas de rochas metamórficas com base nas suas condições de génese	2; 7; 8; 10
	Relacionar fatores de metamorfismo com os tipos (regional e de contacto) e características texturais (presença ou ausência de foliação) e mineralógicas de rochas metamórficas	2; 7; 8; 10
	Caraterizar ardósia, micaxisto, gnaisse, mármore, quartzito e corneana (textura, composição mineralógica e química)	2; 7; 8; 10
	Identificar laboratorialmente rochas metamórficas em amostras de mão e/ou no campo em formações geológicas	2; 7; 8; 10
Exploração sustentada dos recursos geológicos	Distinguir recurso, reserva e jazigo, tendo em conta aspetos de natureza geológica e económica	7; 8; 10
	Interpretar dados relativos a processos de exploração de recursos geológicos (minerais, rochas, combustíveis fósseis, energia nuclear e energia geotérmica), potencialidades, sustentabilidade e seus impactes nos subsistemas da Terra	5; 7; 8; 10
	Relacionar as características geológicas de uma região com as condições de formação de aquíferos (livres e cativos)	2; 3; 7; 8; 10
	Analisar dados e formular juízos críticos, cientificamente fundamentados, sobre a exploração sustentável de recursos geológicos em Portugal	3; 5; 7; 8

10.5. GEOLOGIA – 12ºANO | Ensino Secundário

DOMÍNIOS	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	PARAGENS
Da Teoria da Deriva dos Continentes à Teoria da Tectónica de Placas	Explicar a Teoria da Deriva Continental de <i>Wegener</i> e suas críticas: argumentos geofísicos, morfológicos, litológicos, paleontológicos, paleoclimáticos e geodésicos, tendo em conta o seu contexto histórico	1; 2; 4; 5; 7; 10
	Discutir os contributos da dinâmica da litosfera para a modelação das paisagens	1; 2; 4; 5; 7; 10
A História da Terra e da Vida	Explicar o aparecimento e a evolução da vida e as extinções dos seres vivos no Pré-Câmbrico, Paleozoico, Mesozoico e Cenozoico, articulando com saberes da Biologia	2; 6; 7; 9; 10
	Caraterizar os principais acontecimentos que ocorreram ao longo da evolução paleogeográfica no planeta Terra	1; 2; 4; 5; 6; 7; 10
	Interpretar, a partir de uma carta geológica e no contexto de atividades de campo, as principais caraterísticas geológicas da região onde a escola se insere. Interpretar a evolução geológica da região onde a escola se insere, a partir da carta geológica (1:50 000) e da sua notícia explicativa, valorizando saberes de outras disciplinas.	1; 2; 4; 5; 6; 7; 8; 10
	Aplicar conceitos de cartografia geológica na região onde a escola se insere	1; 2; 4; 5; 6; 7; 8; 10
A Terra Ontem, Hoje e Amanhã	Caraterizar paleoclimas e mudanças ambientais ocorridas ao longo da História da Terra	2; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10

11. BIBLIOGRAFIA E WEBGRAFIA GERAL DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS E DOS GEOSSÍTIOS DO GEOPARK NATURTEJO

Direção Geral da Educação. Aprendizagens Essenciais | Articulação com o Perfil dos alunos | julho/agosto de 2018

- 7ºAno | 3º Ciclo do ensino Básico – Ciências Naturais

http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/ciencias_naturais_3c_7a_ff.pdf

- 8ºAno | 3º ciclo do Ensino Básico – Ciências Naturais

http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/ciencias_naturais_3c_8a_ff.pdf

- 10ºAno | Ensino Secundário – Biologia e Geologia

http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/10_biologia_e_geologia.pdf

- 11ºAno | Ensino Secundário - Biologia e Geologia

http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/11_biologia_e_geologia.pdf

- 12ºAno | Ensino Secundário – Geologia

http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/12_geologia.pdf

Neto de Carvalho, C. & Martins, P. 2006. Geopark Naturtejo da Meseta Meridional- 600 Milhões de anos ilustrados. Naturtejo & Câmara Municipal de Idanha-a-Nova, 151p.

Neto de Carvalho C. 2020. Os geomonumentos do Geopark Naturtejo Mundial da UNESCO. Açaфа On-line N.º13. Associação de Estudos do Alto Tejo. Vila Velha de Ródão. pp. 7 – 30.

https://www.altotejo.org/acafa/docsn13/02_Geomonumentos.pdf

Rodrigues J., Neto de Carvalho C. & Catana M.M. 2013. Módulo de Ensino de Geociências no Campo: Os Geoparques e os Geossítios – Geopark Naturtejo da Meseta Meridional. Projeto “Geoschools -Teaching Geosciences in Secondary Schools”. Geopark Naturtejo da Meseta Meridional. Castelo Branco. 61 p.

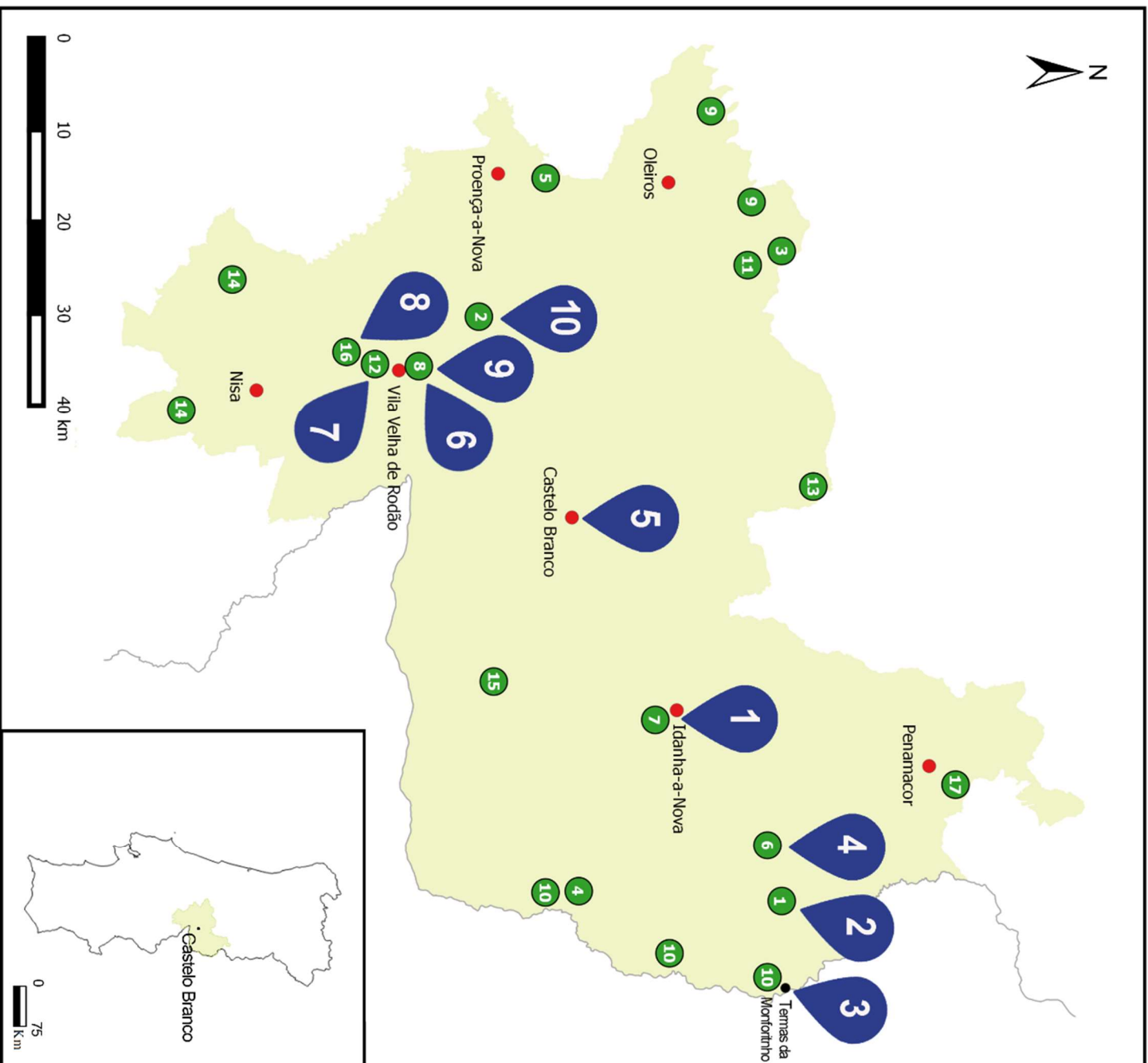
http://www.geonaturescola.com/ficheiros/2_1_M%C3%B3dulo%20de%20Ensino.pdf

NOTA:

A maioria da bibliografia que foi sugerida nas Fichas especificamente para cada paragem/geossítio está disponível para download em:

www.geonaturescola.com

www.naturtejo.com



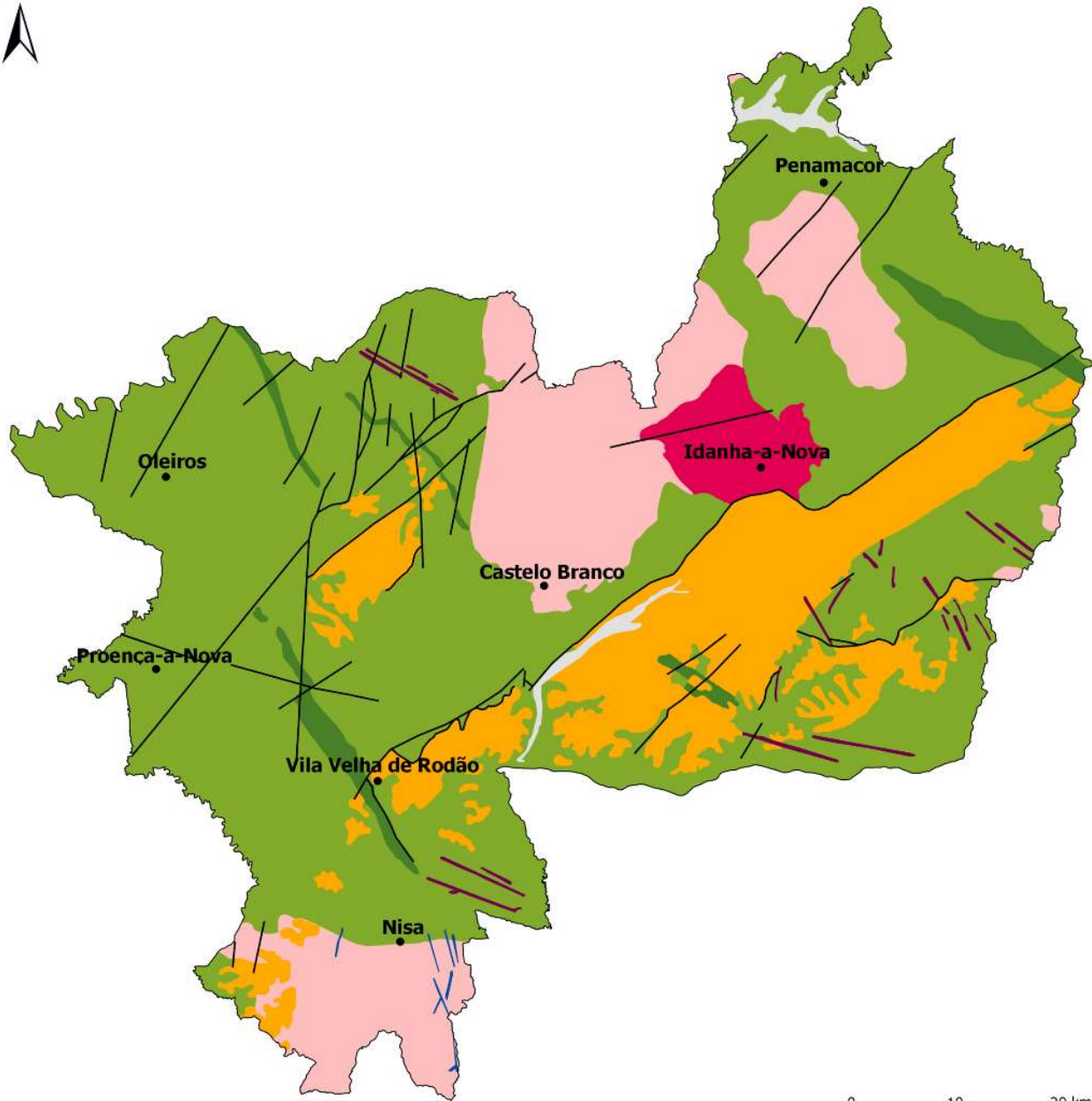
LEGENDA

● Geomonumentos





1. Parque Icnológico de Penha Garcia
2. Geomonumento das Portas de Almourão
3. Garganta do Zêzere
4. Minas de Segura
5. Miradouro Geomorfológico das Corgas
6. Montes-ilha de Monsanto
7. Escarpa de Falha do Ponsul
8. Troncos Fósseis de Vila Velha de Ródão
9. Meandros do Rio Zêzere
10. Canhões Fluviais do Rio Erges
11. Fraga da Água d'Alta
12. Monumento Natural das Portas de Ródão
13. Morfologias Graníticas da Serra da Gardunha
14. Blocos Pedunculados de A rez-Alpalhão
15. Complexo Mineiro de Morforte da Beira
16. Mina de Ouro Romana do Conhal do Arneiro
17. Complexo Mineiro Romano da Presa



● Paragens



- 1ª Paragem: Escarpa de Falha do Ponsul
- 2ª Paragem: Parque Icnológico de Penha Garcia
- 3ª Paragem: Temas de Montfortinho
- 4ª Paragem: Montes-ilha de Monsanto
- 5ª Paragem: Parque do Barrocal - Castelo Branco
- 6ª Paragem: Estação Zoológico da Foz do Enxamique
- 7ª Paragem: Monumento Natural das Portas de Ródão
- 8ª Paragem: Mina de Ouro Romana do Conhal do Arneiro
- 9ª Paragem: Troncos Fósseis de Vila Velha de Ródão
- 10ª Paragem: Miradouro das Portas de Almourão




LEGENDA

-  Areias, argilas e arcoses - Quaternário (1Ma - Presente)
-  Arcoses, brechas e conglomerados - Paleogénico-Neogénico (50 - 2,6 Ma)
-  Quartzitos e xistos - Ordovícico-Silúrico Inferior (488 - 433 Ma)
-  Xistos e grauvaques - Neoproterozóico (610 - 542 Ma)

-  Granitos - Carbonífero (315 - 300 Ma)
-  Granodioritos - Ordovícico (480-472 Ma)

-  Rochas filonianas
-  Filões de quartzo

-  Falhas

Ma - Milhões de anos

Elaborado a partir de dados do Atlas Digital do Ambiente (2011) e Carta Geológica de Portugal 1:500 000 (1992)